Die

Vegetation der Erde

Sammlung

Pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

II. Band

Mit 16 Vollbildern und 316 Textfiguren

Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamts

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1908

Der I. Band der Pflanzenwelt Afrikas erscheint voraussichtlich Anfang 1910.

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Die Vegetation der Erde.

Sammlung pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dresden.

I. Willkomm, Moritz, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.** Mit 21 Textfiguren, 2 Heliogravüren und 2 Karten. Lex.-8. ℳ 12.—; in Ganzleinen geb. ℳ 13.50. Subskriptionspreis: ℳ 10.—; in Ganzleinen geb. ℳ 11.50.

II. Pax, F., **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.** I. Band. Mit 9 Textfiguren, 3 Heliogravüren und 1 Karte. Lex.-8. ℳ 11.—; in Ganzleinen geb. ℳ 12.50. Subskriptionspreis: ℳ 9.—; in Ganzleinen geb. ℳ 10.50.

III. Radde, Gustav, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern** von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. Mit 13 Textfiguren, 7 Heliogravüren und 3 Karten. Lex.-8. ℳ 23.—; in Ganzleinen geb. ℳ 24.50. Subskriptionspreis: ℳ 19.—; in Ganzleinen geb. ℳ 20.50.

IV. Beck von Mannagetta, Günther Ritter, **Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder,** begreifend Südkroatien, die Quarnero-Inseln, Dalmatien, Bosnien und die Hercegovina, Montenegro, Nordalbanien, den Sandžak Novipazar und Serbien. Mit 6 Vollbildern, 18 Textfiguren und 2 Karten. Lex.-8. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

V. Graebner, P., **Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung.** Eine Schilderung ihrer Vegetationsverhältnisse, ihrer Existenzbedingungen und ihrer Beziehungen zu den übrigen Pflanzenformationen, besonders zu Wald und Moor. (Formationen Mitteleuropas No. 1.) Mit einer Karte. Lex.-8. ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50. Subskriptionspreis: ℳ 16.—; in Ganzleinen geb. ℳ 17.50.

VI. Drude, Oscar, **Der Hercynische Florenbezirk.** Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, Lausitz und dem Böhmer Walde. (Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa nördl. d. Alpen No. 1.) Mit 5 Vollbildern, 16 Textfiguren und 1 Karte. Lex.-8. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

VII. Diels, L., **Die Pflanzenwelt von West-Australien** südlich des Wendekreises. Mit einer Einleitung über die Pflanzenwelt Gesamt-Australiens in Grundzügen. Ergebnisse einer im Auftrage der Humboldt-Stiftung der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften 1900—1902 unternommenen Reise. Mit 1 Vegetationskarte und 82 Textfiguren, sowie 34 Tafeln nach Originalaufnahmen von Dr. E. Pritzel. Lex.-8. ℳ 36.—; in Ganzleinen geb. ℳ 37.50. Subskriptionspreis: ℳ 24.—; in Ganzleinen geb. ℳ 25.50.

VIII. Reiche, Karl, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile.** Mit 55 Figuren im Text und auf 33 Tafeln, sowie 2 Karten. Lex.-8. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

IX. Engler, A., **Die Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner tropischen Gebiete.** Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Afrika und die Charakterpflanzen Afrikas. II. Band. Charakterpflanzen Afrikas. Mit 16 Vollbildern und 316 Textfiguren. Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamts. Lex. 8. ℳ 27.—; in Ganzleinen geb. ℳ 28.50. Subskriptionspreis: ℳ 18.—; in Ganzleinen geb. ℳ 19.50.

In Vorbereitung befinden sich:

X. Pax, F., **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen. II. Band.**

XI. Harshberger, **Vegetation von Nordamerika.**

XII. Adamović, **Vegetation von Serbien.**

XIII. Weberbauer, A., **Vegetation von Peru.**

Der Subskriptionspreis tritt ein bei Abnahme der ganzen Sammlung.

QK1
.E64
1910
v.9(1)
#1

Die

Vegetation der Erde

Sammlung

pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas

insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band

1. Hälfte (Heft 1)

Mit 5 Karten, 20 Vollbildern und 404 Textfiguren

Herausgegeben mit Unterstützung des Reichskolonialamts

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

Werke von G. Haberlandt

Die Entwicklungsgeschichte des mechanischen Gewebesystems der Pflanzen

Mit 9 lithographierten Tafeln. gr. 4. M. 10.—

Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze

Eine anatomisch-physiologische Untersuchung

Mit 3 lithographierten Tafeln. gr. 8. M. 4.—

Sinnesorgane im Pflanzenreich

zur Perzeption mechanischer Reize

Zweite, vermehrte Auflage

Mit 9 lithographierten Doppeltafeln und 2 Figuren im Text

gr. 8. M. 11.—

Physiologische Pflanzenanatomie

Vierte, neubearbeitete und vermehrte Auflage

Mit 291 Abbildungen im Text. gr. 8. M. 19.—;
in Halbfranz geb. M. 22.—

Die Sinnesorgane der Pflanzen

Sonderdruck aus der 4. Auflage der Physiologischen Pflanzenanatomie

Mit 33 Abbildungen im Text. gr. 8. M. 2.—

Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter

Mit 8 Textfiguren, 3 lithographierten und 1 Lichtdrucktafel

gr. 8. M. 6.—

Die

Vegetation der Erde

Sammlung

pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete.

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band

1. Hälfte

MO. BOT. GARDEN
1911

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Die

Pflanzenwelt Afrikas

insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band

Allgemeiner Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen.

1. Heft. **Einleitung**: Allgemeiner Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Afrika. Schilderung der Vegetation einzelner Bezirke zum Zwecke der Einführung in die Vegetation Afrikas.
Erstes Kapitel. Das mediterrane Afrika.
Zweites Kapitel. Das tropische Ostafrika.

Mit 5 Karten, 20 Vollbildern und 404 Textfiguren

Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamts

---

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung vorbehalten.

Vorwort.

(Man vergleiche auch das Vorwort zum II. Band.)

Nach dem Erscheinen des II. Bandes der Pflanzenwelt Afrikas, welcher die Charakterpflanzen dieses Erdteils, die Pteridophyten, Gymnospermen und Monokotyledonen behandelte, wurde mir von vielen Seiten der Wunsch ausgesprochen, daß der projektierte I. Band, welcher einen allgemeinen Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen geben sollte, recht bald erscheinen möge. Es ist in der Tat bei der großen Bedeutung, welche der Vegetation Afrikas in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung überhaupt und insbesondere auch für die an unseren Kolonien Interessierten gewonnen hat, wünschenswert, daß ein allgemeiner Überblick über diese Vegetation, welcher für weitere Forschungen eine Grundlage abgibt, den in den afrikanischen Kolonialgebieten tätigen und mit der dortigen Pflanzenwelt mehr oder weniger in Berührung kommenden Personen zugänglich ist. Bei der Fülle des fortwährend aus Afrika zuströmenden Materials, das aufzuarbeiten ist und zur Klärung unserer Anschauungen über die Flora Afrikas beiträgt, war es mir nicht leicht, mich jetzt schon zum Abschluß dieses seit längerer Zeit vorbereiteten Bandes zu entschließen, da ich die Lücken, welche in unserer Kenntnis der Vegetation Afrikas vorhanden sind, sehr wohl kenne; aber anderseits weiß ich, daß gerade ein solches Werk, wie das vorliegende, zur Ausfüllung der vorhandenen Lücken sehr viel anregen kann. Es kam mir vor allem darauf an, durch Besprechung einzelner Teile Afrikas, namentlich der leicht zugänglichen und besser bekannten, den Leser in den Stand zu setzen, daß er nun auch selbst einzelne Bezirke erforschen kann. Durch die große Zahl vortrefflicher Abbildungen, welche nicht nur den zum Erkennen einer Pflanze nicht immer ausreichenden Habitus, sondern auch die in den Blüten und Früchten liegenden Merkmale wiedergeben, sind die Besitzer des Werkes in den Stand gesetzt, allmählich mit einer größeren Anzahl von Pflanzentypen und Vegetationsformationen vertraut zu werden. Die Übersicht über die botanischen Forschungsreisen und Forschungsstationen zeigt, wie viele Gebiete Afrikas dem einzelnen noch zur Erforschung offen stehen, die Vegetationskarten der deutschen Kolonien zeigen, wie man die pflanzengeographischen Verhältnisse eines Gebietes zur Anschauung bringen kann. Da ich es als eine Hauptaufgabe der wissenschaftlichen Pflanzengeographie ansehe, zu ermitteln, wie sich die Flora eines Landes zu der der Nachbargebiete verhält, so habe ich außer dem tropischen Afrika auch die subtropischen Gebiete dieses Erdteils und die benachbarten Inseln Makaronesiens kurz behandelt und mich über-

haupt bemüht, jeden Bezirk in seiner Stellung zum Ganzen zu betrachten, wie ich auch bei der Besprechung der einzelnen Familien und Gattungen (II. bis IV. Band) die Anführung der Tatsachen, welche auf die Entwicklung der afrikanischen Vegetation und ihrer Formen Licht werfen, als besonders wichtige Aufgabe festhalte. So ist auch im letzten Kapitel des vorliegenden Bandes ein kurzer Abriß der Entwicklung der Pflanzenwelt in Afrika gegeben.

Auch für diesen Band hat das Reichskolonialamt in dankenswerter Weise eine Unterstützung gewährt, ohne welche eine so große Zahl von Abbildungen und Karten nicht hätte geliefert werden können; ich darf hoffen, daß es auch für die Produktivität unserer Kolonien von Nutzen sein wird, wenn die Kolonisten immer mehr mit den Pflanzen ihrer Umgebung vertraut werden. Zu besonderem Danke verpflichtet bin ich allen Herren, welche mich mit photographischen Aufnahmen unterstützt haben; dieselben sind jedesmal bei der reproduzierten Abbildung genannt. Auch habe ich dem kolonialwirtschaftlichen Komitee für leihweise Überlassung mehrerer Klischees zu danken, ganz besonders aber auch der Verlagsbuchhandlung dieses Werkes, die für die Herstellung so zahlreicher neuer Abbildungen ungewöhnlich große Opfer gebracht hat. Möge eine möglichst weite Verbreitung dieses Buches und an dessen Benutzung sich anschließende weitere Erforschung der Vegetation Afrikas der Lohn für alle sein, welche zu diesem Bande beigetragen haben. Indirekt darf ich hierzu auch alle diejenigen rechnen, welche in Afrika Pflanzen gesammelt haben (siehe die Übersicht zu Taf. I), sowie die Botaniker, welche sich seit mehr als 20 Jahren mit mir zusammen an der Bearbeitung afrikanischer Pflanzen beteiligt haben; viele derselben sind auch bei einzelnen Abbildungen genannt. Schließlich danke ich noch den Herren Dr. KRAUSE und MUSCHLER für eifrige Hilfe bei der Korrektur.

Berlin, im Oktober 1910.

A. Engler.

Druckfehlerverzeichnis und Verbesserungen.

S. 2 Zeile 5 von unten lies Unyoro anstatt Ungoro.
S. 259 in der Erklärung zu Fig. 226 muß es heißen Unguru anstatt Uluguru.
S. 282 in der Erklärung zu Fig. 250 muß es heißen im Burumatal.
S. 285 in der Erklärung zu Fig. 253 muß es heißen Mbarangandu.
S. 393 im Abschnitt 30 Zeile 10 von unten lies Mampyuirücken.
S. 975 muß es heißen: *Myrica*; ferner füge bei Orchidaceae hinzu: Eulophia.
S. 978 streiche das , hinter Kontinentes und setze es hinter: afrikanischen.
S. 979 Zeile 11 streiche Mimosa.
S. 979 Zeile 14 von unten füge hinzu: *Ochrocarpus*.
S. 985 Zeile 13 von oben heißt es: ***Trichopteryx***, Zeile 21 von oben Barbacenia **O**, Zeile 26 von oben bei **Pilostyles** ist **W** zu streichen, Zeile 1 von unten heißt es: *Carpodiptera*, *Christiania* (1 Art auch auf Madagaskar).
S. 986 Zeile 6 von oben heißt es: *Conocarpus*.
S. 988 Zeile 17 von oben heißt es: **Corydalis** anstatt — **Corydalis** —, da neuerdings eine Art oberhalb des Kiwu-Sees gefunden wurde.
S. 989 Zeile 4 von unten streiche **NO**, Zeile 17 von unten füge hinzu Astragalus **NO**.
S. 990 Zeile 14 von unten heißt es: *Kniphofia*.
S. 991 Zeile 12 von unten lies: Natal und bis zu.
S. 993 ergänze Aframomum (**M**), streiche bei Orchidaceae: Eulophia und füge ein bei der Rubrik **O—W** unter Ulmaceae: Chaetacme (**M**), hinter Balanophoraceae: Hydnoraceae: Hydnora (**M**).
S. 994 ergänze bei Myristicaceae: Brochoneura (**M**).
S. 997 ergänze bei Thymelaeaceae: Dais Os (**M**, bei Loganiaceae unter **O** Nuxia **S, M**.
S. 999 bei Acanthaceae ergänze unter **O—W**: Brillantaisia (**M**), Mimulopsis (**M**), Acanthopale (**M**), Isoglossa (**S, M**); bei Rubiaceae ergänze unter **O—W**: Pentas (**S, M**), unter **W**: Otomeria (**C, M**); bei Cucurbitaceae: Trochomeria (**S, M**); bei Compositae vor Tarchonanthus: Nidorella (**S, M**), bei Stoebe Os (**Ws, S, M**).
S. 1009 Zeile 12, 13 heißt es: morphologisch vorgeschritten weiter verbreiteten gegenüberstehen, die morphologisch ursprünglicher sind.
S. 1011 Zeile 4, 5 ist zu streichen: afrikanisch-madagassischen; Zeile 9 ist einzufügen: In der Zahl 895 sind auch die nach Madagaskar übergreifenden Gattungen eingeschlossen. Werden diese ausgeschieden, so bleiben 806 Endemismen **O—W** 125, **O** 267, **W** 444 für das tropisch-afrikanische Element, eine Zahl, welche sich aber später noch mehrmals ändern wird.
S. 1019 Zeile 5 heißt es: besonders aber gegen die unrichtige.

Inhalt des ganzen Bandes.

Einleitung.

Allgemeiner Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Afrika.

Schilderung der Vegetation einzelner Bezirke zum Zweck der Einführung in die Vegetation Afrikas.

Seite

1. Kapitel: Das mediterrane Afrika mit der angrenzenden Sahara, welche den Übergang zum tropischen Afrika bildet. 4

1. Südspanien und Marokko 4
2. Algier 9
3. Die Wüstenplateaus der zentralen Sahara südlich von Tugurt 27
4. Tunis 33
5. Tripolis 34
6. Cyrenaika 34
7. Marmarika 35
8. Aegypten 35
   a) Mediterrane Küstenzone 35
   b) Die Wüstenbezirke Aegyptens 36
   c) Oasen 44
   d) Kulturland des Nil 45

2. Kapitel: Das tropische Ostafrika bis zum östlichen Kapland 51

9. Ostnubien 51
   a) Thebaisch-nubische Wüste 51
   b) Nubisches Küstenland mit den Gebirgen 53
10. Etbailand 60
   a) Etbaisches Binnenland 60
   b) Die etbaische Küste und ihre Gebirge 73
11. Einiges zur Charakteristik der afrikanischen Steppen und der Steppengehölze 78
12. Gelände am Weißen und Blauen Nil südlich von 15° n. Br. bis etwa 5° n. Br. 81
13. Nord- und Mittelabyssinien mit Eritrea 84
   a) Mittelabyssinien 84
      α) Quolla oder Kolla. 84
      β) Woina Dega 91
      γ) Obere Dega 101
   b) Nördliches Abyssinien (Eritrea) mit Ausschluß des Abfalles zum Roten Meer 112
14. Abfall Abyssiniens zum Roten Meer 127
15. Südabyssinien-Schoa 144
16. Südostabyssinien und Harar 147
17. Gallahochland 151
18. Somalihalbinsel 162
   a) Küstenland 162
   b) Untere Flußläufe 162
   c) Unteres Somaliland von etwa 150 bis etwa 500 m ü. M. 167
   d) Westliches Vorgebirgsland oberhalb 500 m an die Grenze des Hochgebirges 178
   e) Oberes Boran und Land der Arussi- und Ennia-Galla 182

Seite

f) Ogaden 194
g) Das nördliche Somalihochland 196
19. Socotra 204
20. Ostafrika zwischen Abbaja-See und Kenia 213
21. Massaihochland. Leikipiaplateau, Aberdarakette, Kenia 214
22. Steppenland zwischen Kenia, Kilimandscharo und dem Hügelland westlich von Mombassa 217
23. Das Hügelland im Westen von Mombassa und das Küstenland daselbst . . . 223
24. Einblick in die Pflanzenformationen Deutsch-Ostafrikas von der Küste bis zum Kilimandscharo und ostafrikanischen Graben 226
a) Küstenformationen Deutsch-Ostafrikas 227
b) Steppengebiete und Steppenformationen des inneren Deutsch-Ostafrika bis zum Kilimandscharo 248
c) Übergangsformationen an den Abhängen der ostafrikanischen Gebirgsländer gegen die Steppe 281
d) Deutsch-Ostafrikas Regenwälder 290
e) Buschgehölze und Hochweideland Ostafrikas 326
f) Höhenwälder oder Nebelwälder Ostafrikas 332
g) Subalpine und alpine Formationen Ostafrikas 341
25. Usaramo mit Uluguru und Ussagara 345
a) Die Vorhügel von Uluguru 351
b) Region des tropischen Regenwaldes 356
c) Region des Höhenwaldes oder Hochgebirgswaldes 364
d) Die Region und Formation der Hochweide 367
26. Plateaulandschaften von Uhehe 368
27. Hochland von Ubena 374
28. Das Kingagebirgsland und der Rungwe in N. des Nyassa-Sees 375
29. Küstenland von Usaramo bis Kilwa mit dem Matumbihochland 389
30. Dondeland und Ungoni bis zum Nyassa-See 393
31. Lindi, Muera- und Rondoplateau, Makondeplateau, Ufer des Rovuma 398
32. Portugiesisch-Ostafrika zwischen Rovuma, Sambesi und Nyassa 406
33. Gebirgsland im Süden des Nyassa-Sees (südliches Nyassaland) 406
34. Küstenland von Quelimane bis zur Delagoabay 408
35. Küstenland von Natal und Pondoland 410
36. Küstenland vom Kei River bis Mossel-Bay 415
37. Östliches Hochland und Gebirge im Süden des Sambesi von Rhodesia, Transvaal und Natal 423
38. Hochland (Hoogveld) des Orange-River-State und die östliche Kalahari . . . 457
39. Karroidplateau und Karroo 464

3. Kapitel: Das südwestliche Winterregengebiet von Afrika 479
40. Das südwestliche Kapland 479

4. Kapitel: Das extratropische und tropische Sommerregengebiet von Westafrika 511
41. Das westliche Namaqua- und Hereroland (Der größte Teil von Deutsch-Südwest-Afrika) 511
42. Südliche, mittlere und nördliche Kalahari mit dem Ngami-See 579
43. Durch das Amboland in den Caprivizipfel und das Gebiet des oberen Chitanda und Kubango 589
44. Abfall des Shellagebirges zum Küstenland von Mossamedes 608
45. Das Küstenland von Benguela 610
46. Das Hochland von Huilla 611
a) Trockenwälder 612
b) Niedrigere Gehölze des sandigen Bodens 614

Seite

c) Uferwälder 616
d) Alluvialland 616
e) Gebirgsbusch 618
f) Bergwiesen und Hochweiden 622
g) Moore 623
47. Einige Bemerkungen über das Küstenland von Angola, das innere Angola und Katanga 623
48. Das untere Kongoland und das Kongobecken 627
49. Das Bergland im N. und NO. des Kongobeckens mit dem Ubangi und den Ghasalquellen bis zum Lendu-Plateau im W. des Albert-Nyansa 658
50. Das Zwischenseenland mit Uganda und Unyoro 661
51. Die Vegetationsregionen und Formationen an den Kiwu- und Kirunga-Vulkanen sowie am Ruwenzori 671
52. Die Zusammensetzung der Waldflora von Kamerun im allgemeinen 681
53. Kamerunberg 758
54. Ost-Kamerun 767
55. Das Hochland von Adamaua 768
56. Das Land am oberen Benuë 769
57. Das Land des mittleren Schari 770
58. Das nördliche oder untere Ghasalland 773
59. Das obere Nilbecken 773
60. Vom Benuë zum Niger 776
61. Das Becken des Tsadsee 776
62. Mittel-Guinea; Togo 777
63. Südliches Ober-Guinea (Elfenbeinküste, Liberia und Sierra Leone) 811
64. Nördliches Ober-Guinea, einschließlich des Küstenlandes von Casamance . . 812
65. Senegambien 813

5. Kapitel: Das Afrika benachbarte Makaronesien 816
66. Cap Verden 816
67. Kanarische Inseln 822
a) Die Purpurarien 823
b) Gran Canaria 828
c) Tenerife 836
d) Palma 861
e) Gomera 865
f) Hierro 866
68. Madeira und Nachbarinseln 866

Erster Teil.

Allgemeine geographische Verhältnisse.

1. Kapitel: Lage und Aufbau des Kontinents und der benachbarten Inseln 871
2. Kapitel: Klima: Wärme — Niederschläge 876
A. Wärme 877
Extratropisches Nordafrika 877
Extratropisches Südafrika 880
Tropisches Afrika 882
B. Niederschläge 900
Extratropisches Nordafrika 901
Extratropisches Südafrika, insbesondere das südwestliche Winterregengebiet. 904
Tropisches Afrika 905
3. Kapitel: Bodenverhältnisse 914

Zweiter Teil.

Regionen (= Höhenstufen).

Seite
Aa. Tropische Regenwaldregion 928
Ab. Tropische Steppenregion 931
Ba. Subtropische Busch- und Grasregion 931
Bb. Subtropische Höhenwaldregion 932
C. Die subalpine und alpine Region 935

Dritter Teil.

Kurze Übersicht der Formationen.

A. Halophile Formationen 937
B. Hydrophile Formationen 942
C. Hygrophile megatherme Formationen 950
D. Hygrophile mesotherme Formationen 952
E. Subxerophile Formationen 953
F. Xerophile Formationen 966

Vierter Teil.

Florenbestandteile und allgemeine Grundzüge der Gliederung sowie Entwicklung der Flora.

1. Kapitel: Die Elemente der Flora Afrikas 974
a) Das pantropische oder allgemeine tropische Element 974
b) Das paläotropische Element 978
c) Das afrikanisch-asiatische Tropenelement 980
d) Das afrikanisch-madagassische Tropenelement 981
e) Das afrikanisch-makaronesische Element 983
f) Das amerikanisch-afrikanische Florenelement 985
g) Das mediterran-afrikanische Element 986
h) Das boreale und mediterran-boreale Element im tropischen Afrika 989
i) Das kapländisch-afrikanische und das kapländische Element im tropischen Afrika 990
k) Das endemisch-afrikanische Tropenelement 991
2. Kapitel: Allgemeine Gliederung der afrikanischen Flora 1000
A. Das Mediterrangebiet 1003
B. Das nordafrikanisch-indische Wüstengebiet 1004
a) Südmarokkanische Provinz 1004
b) Provinz der großen Sahara 1004
c) Thebaisch-nubische Provinz 1005
d) Übergangsprovinz mit viel Grassteppe und laubwerfenden Gehölzen unter dem Einfluß schwacher, aber selten ausbleibender Sommerregen . . . 1005
C. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet 1005
a) Sudanische Parksteppenprovinz 1005
b) Nordostafrikanische Hochland- und Steppenprovinz 1005
c) Die westafrikanische oder guineensische Provinz 1005
d) Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz 1005
D. Das Gebiet des südwestlichen Kaplandes 1006
3. Kapitel: Kurzer Abriss der Entwicklung der Pflanzenwelt in Afrika 1007

Verzeichnis

der in diesem Band enthaltenen Karten und Vegetationsansichten.

Vor S. 1. Taf. I. Übersicht über die botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen in Afrika.

» » 1. » II. Vegetationskarte von Deutsch-Ostafrika.

» » 1. » III. Vegetationskarte von Deutsch-Südwestafrika.

» » 1. » IV. Vegetationskarte von Kamerun.

» » 1. » V. Vegetationskarte von Togo.

S. 12. Taf. VI. 1. Algier. Tell. Bestand von Cedrus Libani var. atlantica (Manetti).
2. Algerische Wüste. Steinwüste.

» 13. Im Text. Fig. 5. Verbreitung der Korkeiche im westlichen Mittelmeergebiet.

» 14. » » » 6. Halfa-Steppe in der algerischen Provinz Oran.

» 24. Taf. VII. 1. und 2. Algerische Wüste. Sandwüste.

» 26. Im Text. Fig. 22. Aristida pungens Desf. in der Sandwüste.
» 23. Genista raetam Forsk. in der Sandwüste.

» 27. » » » 24. Salsola tetragona Desf. in der Salzwüste.

» 27. Taf. VIII. 1. Algerische Wüste. Salzwüste.
2. Algerische Wüste. Gipsquelle.

» 28. Im Text. Fig. 25. Acacia tortilis Hayne auf dem Plateau der zentralen Sahara.
» 26. Tamarix articulata Vahl in der zentralen Sahara.

» 29. » » » 27. Anabasis articulata (Forsk.) Moq. in der südlichen algerischen Sahara.
» 28. Cornulaca monacantha Del. in der zentralen Sahara.

» 30. » » » 29. Calligonum comosum l'Hér. in der zentralen Sahara.
» 30. Ephedra in der Sandwüste von Issaouan.

» 148. » » » 118. Urwald am Gara Mulata bei Harar.

» 151. » » » 121. Oberlauf des Wabbi zwischen Ginir und Addis-Abeba.

» 229. Taf. IX. Lagunen mit Mangrove am Rufiji.

» 237. » X. Bäume der Mangrovenformation im Mündungsgebiet des Rufiji.

» 264. Im Text. Fig. 232. Grasreiche Obstgartensteppe usw.

» 278. Taf. XI. Aeschynomene elaphroxylon (Guill. et Perr.) Taubert im Victoria Nyansa.

» 285. » XII. Sterculia appendiculata K. Schum. im Uferwald der Khutu-Steppe.

» 296. » XIII. Allanblackia Stuhlmannii Engl. in Ost-Usambara.

» 297. » XIV. Cylicomorpha parviflora Urban in Lichtungen bei Amani.

» 307. Im Text. Fig. 273. Immergrüner Regenwald bei Amani.

» 319. Taf. XV. Lichtung im immergrünen Regenwald bei Amani.

» 323. » XVI. Podocarpus usambarensis Pilger in West-Usambara.

» 335. » XVII. Juniperus procera Hochst. im Schumme-Wald von West-Usambara.

» 341. » XVIII. Senecio Johnstonii Oliv. am Kilimandscharo.

» 357. » XIX. Allanblackia Stuhlmannii Engl. in Uluguru.

» 363. Im Text. Fig. 311. Bambuswald.

» 389. Taf. XX. Trachylobium verrucosum (Lam.) Oliv., (Kopalbaum) bei Lindi.

S. 397.	Im Text.	Fig. 337.	Ufer des Nyassa-Sees bei Wiedhafen.
» 398.	» »	» 338.	Manihot-Schamba.
» 411.	Taf. XXI.		Mangrove mit anschließendem Küstenwald südlich von Durban.
» 415.	Im Text.	Fig. 353.	Strand an der Küste von Natal, südlich von Durban.
» 420.	» »	» 359.	Ufer des Zwartkopsrivier bei Port Elisabeth im SO. Kapland.
» 421.	» »	» 361.	Wald bei Millwood in der Knysna.
» 422.	» »	» 362.	Schlucht im Knysnawald bei George.
» 434.	Taf. XXII.		Baumsteppe in den Matoppos unweit Bulawayo.
» 449.	» XXIII.		Uferwald der unteren Region von Natal.
» 450.	» XXIV.		Uferwald unterhalb Pietermaritzburg in Natal.
	» XXV.		Uferwald bei Pietermaritzburg in Natal.
» 515.	Im Text.	Fig. 435.	Gneisflächen im Süden von Lüderitzbucht.
» 516.	» »	» 436.	Gneisflächen im Süden von Lüderitzbucht, mit zwei Sträuchern von Lebeckia multiflora usw.
» 521.	» »	» 445.	Sanddünen bei Lüderitzbucht usw.
» 522.	» »	» 446.	Sanddünen bei Lüderitzbucht, mit der Composite Eremothamnus Marlothianus O. Hoffm. und Zygophyllum.
		» 447.	Steinwüste bei Lüderitzbucht mit Euphorbia brachiata Pax (?). Wahrscheinlicher E. gregaria Marloth.
» 526.	» »	» 454.	Felsige Steppe bei Aus (etwa 1400 m ü. M.).
» 526.	Taf. XXVI.		Trockenes Flußbett bei Aus in Groß-Namaland.
» 527.	Im Text.	Fig. 455.	Felsige Steppe bei Aus (etwa 1400 m ü. M.). Im Vordergrund niedriges Halbgesträuch von Mesembrianthemum, dahinter Gebüsch der Sapindacee Pappea capensis Eckl. et Zeyh. und der Ebenacee Royena pallens Thunb.
» 528.	» »	» 456.	Steppe von Aristida, mit Termitenhügeln in D.-Südwestafrika.
» 534.	» »	» 463.	Steinige Steppe bei Bethanien, mit ganz vereinzelten Bäumen.
» 547.	Taf. XXVII.		Talkessel bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
	» XXVII *A*.		1. Quarzitschlucht bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
			2. Trümmerfeld bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
	» XXVII *B*.		1. Acacia hebeclada DC. bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
			2. Schwarzkalkvegetation bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
» 548.	Im Text.	Fig. 485.	Aufstieg zum Gubub (Kubub)-Berg, vorn Gebüsch von Mesembrianthemum-Arten.
» 585.	Taf. XXVIII.		1. Loranthus Dregei Eckl. et Zeyh. auf Acacia horrida Willd.
			2. Sesamothamnus Seineri Engler an der Mungunkwepfanne.
	» XXIX.		Commiphora betschuanica Engler an der Ntschokutsa-Salzpfanne.
» 582.	» XXX.		1. Derris violacea (Klotzsch) Harms. Waldgalerie am Botletle.
			2. Berchemia discolor (Klotzsch) Hemsley. Ufergehölz am Ngamibett.
» 586.	» XXXI.		1. Peltophorum africanum Sond. in Buschsteppe an der Makoranapfanne.
			2. Catophractes Alexandri G. Don in Strauchsteppe zwischen Chanse und Kehantsa.
» 661.	» XXXII.		Lichtung im Regenwald am Semliki.
	» XXXIII.		Von dichtem Urwald bedeckte Insel im Victoria Njansa.
	» XXXIV.		Insel im Victoria Njansa, mit großen Phoenix reclinata Jacq.
	» XXXV.		Ufer des Victoria Njansa auf der Insel Sesse.
» 664.	» XXXVI.		Ficus Schimperi Hochst. bei Entebbe in Uganda.
	» XXXVII.		Pachylobus edulis G. Don var. saphu bei Entebbe in Uganda.
» 681.	» XXXVIII.		Bestand von Senecio adnivalis Stapf am Ruwenzori.
» 686.	» XXXIX.		1. Urwalddickicht mit Rotangpalmen und Lianen in Kamerun.
			2. Küstenwald mit Ölpalmen bei Victoria in Kamerun.
» 744.	» XXXIX *A*.		Vernonia conferta Benth. in Kamerun.

S. 763.	Taf.	XL.	1. Schlucht im Regenwald bei Buea am Kamerunberg. 2. Alsophila kamerunensis Diels am Kamerunberg.
» 764.	»	XLI.	1. Grassteppe oberhalb der Waldgrenze am Kamerunberg. 2. Schlucht im Regenwald oberhalb Buea.
» 796.	»	XLII.	Afzelia africana Smith, in der Parksteppe des südlichen Togo.
» 801.	»	XLIII.	Anogeissus leiocarpus Guill. et Perr. in der Parksteppe des südlichen Togo.
» 811.	»	XLIV.	1. Sumpfdickicht bei Grand-Bassa in Liberia. 2. Seestrand bei Grand-Bassa in Liberia.
	»	XLV.	Ausgetrockneter Creek bei Grand-Bassa in Liberia.
» 812.	»	XLVI.	Schnellen des Sinoe-Flusses in Liberia.
	»	XLVII.	Ceiba pentandra (L.) Gärtn., Baumwollenbaum bei Grand-Bassa in Liberia.
	»	XLVIII.	Pentadesma butyraceum Don, Butterbaum bei Grand-Bassa in Liberia.
	»	XLIX.	Elaeis guineensis L. (Ölpalme), besetzt mit einem Ficus, Würgerfeige, bei Grand-Bassa in Liberia.
» 852.	»	L.	Tenerife. Lorbeerwald bei Las Mercedes.
» 858.	Im Text.		Fig. 707. Partie aus den Cañadas mit Spartocytisus supranubius (L. fil.) Christ.
» 876.	Taf.	LI.	Meteorologische Karten von Afrika.

Übersicht

über die botanisch wichtigeren Forschungsreisen und Forschungsstationen (*) in den einzelnen Florenprovinzen, Unterprovinzen und Bezirken des tropischen Afrika und der in dasselbe übergehenden subtropischen Provinzen.

Die Jahreszahlen geben an, in welchen Jahren die genannten Forscher in den einzelnen Unterprovinzen oder Bezirken größere botanische Sammlungen zusammengebracht haben. Die durch gesperrten Druck hervorgehobenen Namen zeigen an, daß die Sammlungen besonders reich oder wertvoll waren.

Die Zusammenstellung dieser Übersicht hat sehr viel Mühe verursacht. Für Angaben über viele englische Sammler bin ich Herrn Dr. O. STAPF in Kew, für solche über die französischen Sammler Herrn Prof. LECOMTE in Paris, für Daten über die in den Nilländern tätig gewesenen Sammler Herrn Prof. Dr. SCHWEINFURTH zu besonderem Dank verpflichtet. Auch die Herren Prof. GILG und VOLKENS waren mir bei der Ermittlung einzelner Daten behilflich.

A. Mediterrangebiet.

Hier nicht berücksichtigt, also auch nicht Atlas und nördliche Sahara bis zur Akaziengrenze, welche ich dem Mediterrangebiet zurechne.

B. Das nordafrikanisch-indische Wüstengebiet.

a) Südmarokkanische Provinz.

Broussonet 1795—1801, Ph. Durand 1798—1807, R. F. Lowe 1859, P. K. A. Schousboe und Balansa 1867, J. D. Hooker, J. Ball und Maw 1871, Mardochai Abi Sersur 1872—1875, Fritsch und Rein 1873, Beaumier 1875, Ibrahim Ammeribt 1881—1886, Mellerio 1883—1910, L. Campon 1885, G. Buchet 1897—1901, de Segonzac 1902.

b) Provinz der großen Sahara.

α) Westliche Unterprovinz. Westliche Sahara im S. und SO. des Atlas, umfaßt Rio de Oro, Mauritanien, Igidi, Sahel.

Choisy 1881, Boué 1887, Chudeau 1908, Caille 1910.

β) Zentrale Unterprovinz.

1. Zentraler Bezirk mit den Hochländern Tinghert, Ahaggar, Tasili und Fesan, Übergang zum Mediterrangebiet.

   W. Oudney, D. Denham und H. Clapperton 1822, H. Barth 1850—1852, Ed. Vogel 1854, Rohlfs 1864, 1865, Nachtigal 1869, F. Foureau 1898.

2. Bezirk von Air.

   F. Foureau 1899—1900.

γ) Ägyptische Unterprovinz.

1. Isthmischer Bezirk zwischen dem litoralen Mediterrangebiet östlich des Nildeltas und des Wadi Tumilât.

Forskål (Forskahl) 1761, Delile 1798, Rüppel 1822, 1826, Aucher Eloy 1830, Bové 1829—1830, W. Schimper 1834, Boissier 1846, Kralik 1847, Ascherson 1874, Letourneux 1878—1833, Schweinfurth 1880—1886.

2. Libyscher Bezirk, südlich des libyschen Wüstenplateaus bis in die Breite von Kene.

Caillaud 1819 (Oasen), Rohlfs 1868, 1869, Rohlfs-Ascherson 1873, 1874, Ascherson 1876.

*Fajum und Umkreis (Schweinfurth 1879, 1884, 1886, Muschler 1904).

*Kufra (Rohlfs 1879).

*Dachel (Ascherson 1873).

*Siwah (Ehrenberg 1820).

*el Chargeh (Schweinfurth 1874).

3. Bezirk der nördlichen ägyptisch-arabischen Wüste, zwischen dem Wadi Tumilât und der Linie zwischen Kene und Koser.

o Unterbezirk des Binnenlandes.

oo Unterbezirk des niederen Küstenlandes.

ooo Unterbezirk des gebirgigen Küstenlandes.

Schweinfurth 1876—1886 und die Sammler von Bbyl.

*Kairo-Heluan (J. Wilkinson 1832, Figari 1844—1846, Husson 1845, Schweinfurth 1864, 1875—1887, Delanoue 1872, Delchevalerie 1878, Volkens 1886, Muschler 1902, 1904, 1906).

*Koser (Schweinfurth 1864, Klunzinger 1865).

4. Kulturland des Niltales und des Nildeltas.

Prosper Alpino 1580, Lippi 1704, Forskål 1761—1762, Delile 1798—1801, G. Ehrenberg und Hemprich 1821, Kotschy 1837, 1847, Boissier 1846, Kralik 1847, Schweinfurth 1864, 1875—1887, Ascherson 1876, 1887, Letourneux 1878, Muschler 1902, 1904, 1906 und die Sammler von Bbyl.

c) Thebaisch-nubische Provinz.

α) Westnubische Unterprovinz.

β) Ostnubische Unterprovinz.

1. Binnenbezirk, mit dem Wadi Delach (Übergang zu Cbα2).

C. G. Ehrenberg und Hemprich 1822, Russegger-Kotschy 1838, Prinz Wilhelm von Württemberg 1840, R. Hartmann 1861.

2. Bezirk des niederen Küstenlandes.

Schweinfurth 1865.

3. Bezirk des gebirgigen Küstenlandes.

Schweinfurth 1865.

γ) Unterprovinz des nubischen Niltales bis Chartum.

C. G. Ehrenberg und Hemprich 1822, Kotschy 1837, Figari 1844, W. A. Bromfield 1850, 1851 (insbesondere Dongola und nordwärts), Speke und Grant 1861, Heuglin-Steudner, Al. Tinné 1862, Schweinfurth 1868—1869, Letourneux 1878 (bis Assuan).

d) Übergangsprovinz mit viel Grassteppe und laubwerfenden Gehölzen.

α) Westliche Unterprovinz.

1. Bezirk von El Hodh, Tombuktu und Gando.

*Tombuktu (A. Chevalier 1899).

2. Bezirk von Fouta, Kaarta und Massina in Senegambien.

A. Chevalier 1899.

β) Zentrale Unterprovinz.

Nördlicher und östlicher Tsadsee-Bezirk.

W. Oudney, D. Denham und H. Clapperton 1822—1824, E. Vogel 1854, v. Beurmann 1860, A. Chevalier 1904.

*Fort Lamy (A. Chevalier 1904).

γ) Östliche Unterprovinz.

1. Bezirk des Marrah-Gebirges.

Pfund 1875.

2. Bezirk des nördlichen Kordofan und des unteren Atbaralandes.

Russegger-Kotschy 1837—1839, Lefèvre 1840 (Sennaar), Cienkowski 1849, Schweinfurth 1865, 1866, Pfund 1875.

C. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet.

a) Sudanische Parksteppenprovinz.

α) Senegambisch-westsudanische Unterprovinz.

1. Untersenegambischer Bezirk: das ebene Senegambien, von St. Louis bis Bakel zu beiden Seiten des Senegal im Süden begrenzt durch eine Linie von Bakel bis Joal (Küstenland und Cayor).

M. Adanson 1749—1753, Mungo Park 1804, 1805, Sieber 1822, Perrottet 1824—1829, Leprieur 1824—1829, Lelièvre 1829, Heudelot 1835—1837, Boivin 1847, Carrey 1880, Derrien 1882, Lécard 1882, Boucher 1884, Collin 1889, Chaper 1895, A. Chevalier 1899, 1900.

*St. Louis (Brunner 1838, A. Chevalier 1899).

2. Obersenegambischer Bezirk: Minianka, Segu und Bammako nebst Gambia und dem inneren Casamance.

Lécard 1865—1867, W. Ingram 1866, J. Lester Brown 1891, J. F. Ozanne 1893, A. Chevalier 1899, 1900.

*St. Mary's Island (G. Don 1822).

*Albreda (Perrottet 1829).

3. Bezirk von Bobo, Nord-Kenedugu und Nord-Ouassoulou.

A. Chevalier 1899, 1900.

4. Bezirk des oberen und mittleren Volta sowie des Ouëme (enthält auch das nördliche und mittlere Togo sowie das nördliche und mittlere Dahomey). (Vergl. auch C c α 4 00.)

Isert 1783—1786, Bellamy 1885, Noury 1889, Hourst 1898, Vuillet 1908.

*Sansane Mangu (Mellin 1907, 1908).

*Sokode-Basari (Kersting 1901—1910).

β) Mittelsudanische Unterprovinz.

1. Nupe- und Benuë-Bezirk mit Nord-Adamaua (Nord-Kamerun), Bornu und Bagirmi im Süden des Tsad.

W. Oudney, D. Denham und H. Clapperton 1822—1824, H. Barth 1851, E. Vogel 1855, W. B. Baikie 1857—1861, Barter 1857, 1858, Gürich 1886, Passarge 1893, L. Kentish-Rankin 1901, W. R. Elliott 1904—1907, J. M. Dalziel 1906—1909, A. C. Parsons 1907—1908, E. J. Luggard 1907, Ledermann 1909, Gaillard 1910.

2. Mittlerer Schari-Bezirk.

A. Chevalier 1902—1904.

*Fort Archambault (A. Chevalier 1903).

*Ndellé (A. Chevalier 1903).

γ Unterprovinz des oberen Nillandes von der Nordgrenze des Affenbrotbaumes bis zur unteren Grenze der Kuolla am Fuß der Gebirge.

1. Bezirk des südlichen Kordofan.

Russegger-Kotschy 1837, Kotschy 1838, 1839, Cienkowski 1848, Schweinfurth 1865, Pfund 1874—1876, C. E. Muriel 1900—1903.

2. Butterbaumbezirk des Ghasallandes.

Rüppell 1822—1827, v. Heuglin-Steudner 1863, Schweinfurth 1869, 1870.

3. Bezirk des oberen Nilbeckens mit dem blauen und weißen Nil.

J. A. Grant 1862, 1863, Schweinfurth 1869, A. F. Brown 1902—1909.

Sennaar, Blauer Nil (Cailliaud 1822, Boriani 1840, Acerbi 1845, Brocchi 1846, Cienkowski 1848 (Fasogli), C. E. Muriel 1900).

Weißer Nil (Knoblecher 1842, Binder 1860, v. Harries 1861).

*Gondokoro (Sam. Baker 1872, 1873).

b) Nordostafrikanische Hochland- und Steppenprovinz.

α) Unterprovinz des östlichen Etbailandes.

1. Etbaischer Küstenbezirk (von 22° 33′ n. Br. bis 18° n. Br.).

Schweinfurth 1865, 1866, Th. Bent 1895.

*Suakin (Schweinfurth 1865, 1866, 1868, 1871).

2. Etbaisches Hügel- und Hochland (von 23° n. Br. bis 10° 30′ n. Br.).

*Soturba (Schweinfurth 1865).

β Unterprovinz des abyssinischen und Galla-Hochlandes mit Eritrea und Yemen.

1. Bezirk von Yemen.

Forskål 1761, G. Ehrenberg und Hemprich 1825, L. Bové 1831, P. E. Botta 1836, W. Schimper 1836, Deflers 1887, Schweinfurth 1888, 1889.

*Menacha (Schweinfurth 1888, 1889).

2. Eritreischer Bezirk.

Salt 1804—1806, 1810, Rüppell 1832, 1833, Steudner 1861, 1862, Beccari 1870, J. M. Hildebrandt 1872, Penzig 1891, Schweinfurth 1891—1894, Terracciano 1892, Jousseaume 1895 (Obock).

*Massaua (C. G. Ehrenberg 1825, Courbon 1860, 1861, J. M. Hildebrandt 1872, Schweinfurth 1891, Penzig 1891).

*Keren (Steudner 1861, Beccari 1870, Penzig 1891, Schweinfurth 1892, 1894).

*Geleb (Penzig 1891, Schweinfurth 1891).

*Akrur (Schweinfurth 1892).

3. Nordwestabyssinischer Bezirk.

*Matamma in Kalabat (Steudner 1862, Schweinfurth 1865).

4. Mittel- und südabyssinischer Bezirk mit Schoa.

Bruce 1770, Salt 1809, Rüppell 1832, 1833, W. Schimper 1837—1863, Rochet d'Hercourt 1839, 1842—1844, 1850, Quantin, Dillon und Petit 1840—1844, J. R. Roth 1841—1842, Galinier 1846, d'Arnaud et Vayssieri 1850, Steudner 1862, Rohlfs und Stecker 1880—1882, Soleillet 1880—1884, Aveta 1886, Erlanger-Ellenbeck 1900, Du Bourg de Bozas 1902—1904, J. Rosen 1905, de Rothschild 1905.

*Adua (W. Schimper 1837—1863, Ferret und Galinier 1842).

5. Bezirk von Kaffa, Ilhe und Wallega.

O. Neumann 1901.

6. Bezirk des Gallahochlandes und Harar.

Paulitschke 1884, Robecchi Bricchetti 1890, v. Erlanger und Ellenbeck 1900, Rosen 1905, R. E. Drake-Brockmann 1908.

γ) Unterprovinz des Somallandes mit Dschubaland und Tanaland.

1. Bezirk des nördlichen Somallandes.

Speke 1856, J. M. Hildebrandt 1873, 1875, Révoil 1878—1881, Paulitschke 1884, F. L. James und J. G. Thrupp 1885, Mrs. Lort Phillips und Miss Edith Cole 1895.

2. Bezirk des südöstlichen und südwestlichen Somallandes.

Robecchi Bricchetti 1890, 1891, Ruspoli-Keller 1891, Ruspoli-Riva 1892, 1893, Donaldson Smith 1894, 1895, Fürst D. und N. Ghika-Comanesti 1895, 1896, C. von Erlanger und Ellenbeck 1901, D. Thomson 1903, R. E. Drake-Brockmann 1905—1910.

3. Bezirk des Dschubalandes und Tanalandes.

Thomas 1896, 1897, C. von Erlanger und Ellenbeck 1901.

δ) Unterprovinz der arabischen Südküste.

*Aden (Edgeworth 1846, J. D. Hooker 1851, Perrottet 1854, Th. Anderson 1859, J. M. Hildebrandt 1872, Baur 1879, v. Marchesetti 1880, F. Hunter 1880, Schweinfurth 1881, 1888, 1889, Chaper 1882, Deflers 1884—1886, v. Erlanger-Ellenbeck 1899, W. Busse 1903.

*Schughrah-Schehr (Schweinfurth 1881, Simony und Paulay 1899).

*Hadramaut (Deflers 1884—1886, 1889, 1890, 1893, 1894, L. Hirsch 1893, W. Lunt 1894, Th. Bent 1895).

ε) Unterprovinz von Socotra.

*B. Balfour 1880, Schweinfurth 1881, Th. Bent 1898, Simony und Paulay 1898, 1899, H. O. Forbes 1898, 1899.

c) Die westafrikanische oder guineensische Waldprovinz.

α) Unterprovinz Ober- und Mittel-Guinea.

1. Bezirk von M'Boing, Sinder, Süd-Ouassoulou.

A. Chevalier 1899, 1900, L. Farmer 1906.

2. Bezirk des nördlichen Ober-Guinea mit Fouta-Djallon.

Bayol 1883, Macloud 1895, Miquel 1897, Bouery 1899, Lecerf 1900, Paroisse 1903, 1904, Pobéguin 1905—1910.

*Rio Nuñez (Heudelot 1837).

3. Bezirk des südlichen Ober-Guinea.

o Sierra Leone.

Smeathmann 1750—1787, Afzelius 1792—1796, G. Don 1822, Th. Vogel 1841, Withfield 1848, H. H. Johnston 1882, Scott-Elliot 1891, 1892, G. H. Garrett 1891, L. Farmar 1906, C. W. Smythe 1908.

oo Liberia.

Th. Vogel 1841, Ph. Schoenlein 1855, A. Whyte 1903, D. Sim 1904, H. Reynolds 1905.

*Grand Bassa (Dinklage 1897—1910).

*Monrovia (F. Naumann 1874).

ooo Elfenbeinküste.

Thoire 1901, 1902, Jolly 1904—1906, Pobéguin, L. Farmer 1906, A. Chevalier 1907.

4. Bezirk von Mittel-Guinea.

o Goldküste und Yoruba.

P. E. Isert 1783—1785, H. Fedlie 1817 - 1818 (Aschanti), R. F. Burton und V. L. Cameron 1881, A. Millson 1890, J. W. Rowland 1892, H. A. Cummins 1895, 1896, W. H. Johnson 1898—1902, Schlechter 1899, T. W. Brown 1899.

*Akkra und Christiansborg (Isert 1783, W. Thonning 1786—1787?, Krause 1900 bis 1902).

oo Südliches Togo und Dahomey.

Isert 1783—1786, Dahomey Le Testu 1901, F. Poisson 1901—1906, Ferlus 1904.

*Atakpame (Schröder 1900, v. Doering 1907, 1908).

*Bismarckburg (Kling 1889, Büttner 1890, 1891

*Lome (Graf Zech 1898, Warnecke 1900, 1901, W. Busse 1905).

*Misahöhe (Baumann 1893—1895, Schlechter 1900, W. Busse 1905).

ooo Lagos.

*Lagos (E. G. Irving 1855, C. Barter 1859, A. Moloney 1883—1891, J. W. Rowland 1889 - 1893, H. Millen 1891—1895, Schlechter 1899, C. Punch 1900, T. Dawodu 1900—1902, W. Mac Gregor 1901—1902, E. W. Foster 1906).

β) Unterprovinz Süd-Nigerien — Kamerun.

1. Bezirk von Süd-Nigerien und Calabar.

Palisot de Beauvois 1786—1788, Th. Vogel 1841, C. Barter 1859, G. Mann 1861, W. G. Milne 1862—1866, W. C. Thomson 1863, Kalbreyer 1877—1884, H. H. Johnston 1887, 1888 (Cross River), J. H. Holland 1897, E. W. Foster 1907—1908 (Benin), A. H. Unwin 1907—1908.

2. Bezirk von Nordwest-Kamerun.

G. Mann 1861, 1862, Buchholz 1874, Kalbreyer 1887, H. H. Johnston 1885, 1886, Bates 1895, 1896, J. Braun 1888, P. Dusén 1890, 1891, Preuß 1890—1902, G. Conrau 1898, 1899, Schlechter 1899, 1900, Rudatis 1900, 1901, Alb. Schultze 1909.

*Kamerungebirge mit Buea (G. Mann 1861, 1862, Preuß 1891, Deistel 1898 bis 1910, Lehmbach 1896, 1897, Mildbraed 1908, Reder 1909).

*Barombi oder Johann-Albrechtshöhe (Preuß 1890, Büsgen 1908).

*Lolodorf (Staudt 1895).

3. Bezirk von Süd-Kamerun.

J. G. Bates 1895, 1896, Hubert Winkler 1904.

*Batanga (J. Braun 1888, Dinklage 1889—1891).

*Bipindi (Zenker 1896—1910).

*Kribi (Ledermann 1908).

*Jaunde (Zenker 1889—1896, Zenker und Staudt 1894, 1895).

*Sanga im Ngoko-Gebiet (Schlechter 1899).

4. Bezirk von Ost-Kamerun.

Passarge 1893, 1894, Ledermann 1909.

*Ngaundere (Passarge 1894, Bauer 1903).

5. Bezirk von Fernando Po.

C. Bartes 1859, G. Mann 1860, F. Newton 188?.

6. Bezirk von Ilha do Principe.

G. Mann 1861, J. A. de Sousa.

γ) Unterprovinz Gabun und Spanisch-Guinea.

1. Bezirk von San Thomé.

G. Mann 1861, F. Quintas und A. Moller 1885, Henriques, J. A. de Sousa.

2. Bezirk der Corisco-Bay nebst Hinterland (Gabun und Spanisch-Guinea),
   Aubry Lecomte 1854, 1855, G. Mann 1862, Duparquet 1864, Soyaux 1874 bis 1882, S. de Brazza 1878—1883, Thollon 1883—1885, Büttner 1884—1886, Leroy 1893—1896, Klaine 1895—1906, G. L. Bates 1896, Tessmann 1906 bis 1909 (Spanisch-Guinea).
3. Unterer Ogowe-Bezirk.
   S. de Brazza 1886, Lecomte 1893, 1894 (Fernand—Vaz).
4. Njanga- und Kuilu-Bezirk.
   Lecomte 1893, 1894 (Kuilu), Le Testut 1908.
   *Mayomba (Lecomte 1893, 1894, Le Testut 1908).

δ) Unterprovinz des Kongolandes.

1. Bezirk des unteren Kongolandes mit Loango und Angola einschließlich des Gebietes des Cuango.
   Chr. Smith 1816, R. Burton 1862, Fr. Naumann 1874, H. H. Johnston 1882, 1883, F. Newton 1883 (Angola), Capello und Ivens 1884 (Angola), Büttner 1884—1886, Callewaert 1885, Srª Maria Chaves 1886 (Landana), F. Ledien 1887, Hens 1887, 1888, F. Demeuse 1888—1892, J. Cornet 1891—1893, P. Briant 1890—1893, Lecomte 1893, 1894 (Loango), A. Dewèwre 1895, 1896, F. Thonner 1896, J. Anchieta (Angola), Berthelot 1908 (Landana in Angola).
   *Tschintschocho (Güßfeldt, Soyaux 1874—1882, Pechuel-Loesche 1874 bis 1876).
   *Loanda, Ambriz (Welwitsch 1853, J. J. Monteiro 1872).
   *Pungo Andongo (Welwitsch 1856, 1857).
   *Golungo Alto (Welwitsch 1854—1856).
   *Baibundo (F. C. Wellmann 1906, 1907).
2. Bezirk des Kongo-Beckens.
   *S. de Brazza 1878—1882, Pogge 1882, 1883, Büttner 1884—1886, F. Demeuse 1888—1892, A. Dewèwre 1895, 1896, J. Gillet 1893—1903, Ém. et Marc Laurent 1893—1906, P. Dupuis 1893—1898, L. Gentil 1897—1903, R. Schlechter 1899, A. Cabra und F. Michel 1896—1903, R. Butaye 1895 bis 1902, L. Pynaert 1903—1907, A. Chevalier 1902, Mildbraed 1908.
   *Brazzaville S. de Brazza 1886, A. Chevalier 1902.
   *Eala (L. Pynaert 1903—1907, M. Laurent 1905, 1906).
   *Kisantu (J. Gillet 1893—1903).
   *Mukenge (Pogge 1882, 1883).
   *Konduë (Ledermann 1906—1908).

ε) Centralafrikanische Unterprovinz.

1. Oubangui-Bezirk.
   Thollon-Dybowski 1892, A. Chevalier 1902—1903.
   *Bangui (A. Chevalier 1902).
2. Südlicher (oberer) Ghasal-Quellen- und oberer Uelle-Bezirk. Gebiet der Nil—Kongo—Wasserscheide.
   Schweinfurth 1870, H. Brown 1904.
3. Ruwenzori-, Uganda-Unyoro-Bezirk.
   J. A. Grant 1862, 1863, Emin Pascha-Stuhlmann 1891, 1892, Scott Elliot 1893, 1894, H. H. Johnston 1899—1901, W. G. Dogget 1900, A. Whyte 1900, J. Mahon 1902—1904, Dawe 1903—1905, Evan James, C. T. Wilson, A. G. Bagshawe 1903, E. Brown 1904, C. B. Ussher 1907, Herzog Adolf Friedrich von Mecklenburg-Mildbraed 1908.

*Ruwenzori (W. G. Stairs 1889. Stuhlmann 1891. Scott Elliot 1894. Herzog der Abruzzen 1906, A. G. F. Wollaston 1906, Mildbraed 1908).

*Entebbe (Dawe 1903—1905).

ζ) Lunda-Kassai-Katanga-Unterprovinz.

1. Malansche-Lunda-Kassai-Bezirk.

Pogge 1876—1878, Buchner 1878—80, v. Mechow-Teusz 1880, Ledermann 1906—1907.

*Malansche (Pogge 1875, Goßweiler 1905, 1906).

2. Oberer Kongo-Bezirk bis zum Mitumba-Bergland (also ausschließlich des oberen Katanga).

G. Descamps 1890—1896, G. Debeerst 1894, 1895, E. Verdick 1891—1900.

d) Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz.

α) Unterprovinz der Sansibarküste nebst Inseln.

1. Bezirk von Pemba.

*Pemba (R. N. Lyne 1903).

2. Bezirk von Sansibar.

*Sansibar (Boivin 1848, J. Kirk 1867—1873, Duparquet 1873, J. M. Hildebrandt 1875, 1879, le Frère Alexandre 1876, 1877, Ledoulx 1882, Sacleux 1887, Stuhlmann 1888, Werth 1896—1897, J. T. Last 1899, R. N. Lyne 1902—1903).

3. Bezirk von Mafia.

*Mafia (Busse 1900).

4. Bezirk von Witu.

*Lamu (J. M. Hildebrandt 1876, Thomas 1897).

5. Bezirk von Mombassa.

*Mombassa (Boivin 1848. J. M. Hildebrandt 1875, 1876. Wakefield 1877—1884, W. E. Taylor 1882—1888, N. Whyte 1902, Leroy, Käßner 1902).

6. Bezirk von Tanga bis Bagamoyo.

Sacleux 1887, Stuhlmann 1890, Holst 1893, Holtz 1908.

*Tanga (Holst 1893, Schlechter 1895, 1898).

7. Bezirk von Usaramo, Khutu und Mahenge.

Boivin 1848, John Kirk 1867—1873, Holst 1894, Stuhlmann 1895—1901, Goetze 1898, Busse 1900, Holtz 1902—1910, Engler 1902, 1905.

*Dar-es-Salām (dieselben Forscher von Stuhlmann an).

β) Unterprovinz der Mossambikküste. Zwischen Kilwa und Sambesimündung.

1. Bezirk des Küstenlandes von Kilwa bis Kap Delgado.

J. Kirk 1861 (Rovuma), W. Busse 1903.

2. Bezirk des Makonde-Plateaus und der benachbarten Plateauländer.

W. Busse 1901.

3. Bezirk von Mossambik.

*Mossambik (Peters 1845. Bertoloni 1856. Ménager 1875—1881. Durand 1882, F. Quintas 1893. Schlechter 1898. Vasse 1905—1907. J. Stocks 1906—1907, T. R. Sim 1908.

4. Unterer Sambesi-Bezirk (Quelimane und Chinde) Tiefland und Hügelland des Sambesi bis oberhalb Tete und das der Shire).

Peters 1845—1846, J. Kirk 1858—1860. J. Meller 1858—1860. Stuhlmann (Quelimane) 1889, Schlechter 1898.

γ) Unterprovinz des Sofala-Gasa-Landes.

1. Bezirk von Beira-Sofala.

R. Braga, Schlechter 1898, J. A. Alexander 1904—1910, Tiesler 1905, 1906, W. H. Johnson 1909, 1910.

*Beira (O. Kuntze 1894, Schlechter 1898, Engler 1902, J. A. Alexander 1904, 1910, Le Testut 1906).

2. Bezirk des Gasa-Landes.

J. A. Alexander 1905, Schlechter 1898, C. F. M. Swynnerton 1908.

3. Bezirk des oberen Limpopo oder Illenga-Landes (Hügelland).

J. A. Alexander 1905, Schlechter 1894, 1898.

4. Bezirk des unteren Limpopo mit dem Küstenland von Inhambane bis Delagoa-Bay.

*Delagoa-Bay (Lourenço Marques-Rikatla) (J. J. Monteiro 1876, 1877, Mrs. Monteiro 1876—1886, Junod 1889—1898, O. Kuntze 1894, Schlechter 1897, 1898).

δ) Unterprovinz des südostafrikanischen und südafrikanischen Küstenlandes.

1. Südostafrikanischer Bezirk: Zulu, Natal bis zum Rücken der Drakensberge, Pondoland, Griqualand-East, Temba, ein Teil von Kaffraria bis zu den Van Stadens Bergen (Uitenhage).

C. F. Ecklon 1829, 1830, K. L. P. Zeyher und C. F. Ecklon 1831, 1832, Drège 1831, 1832, P. C. Sutherland 1836—1870, Krauss 1838—1840, Gueinzius 184?, Th. Cooper 1859—1862, J. Sanderson 185?—1870, W. T. Gerrard 1860—1865, H. Hutton 1867—1889, J. Buchanan 1873—1876, R. Baur 1875 (Bageia), Rehmann 1875—1877, W. Nelson 1880, M. Wood 1880—1910, W. Tyson 1882 ff., E. E. Galpin 1889—1910, J. Thode 1889—1894, H. Bolus, Schlechter 1893, 1897, M. S. Evans 1894—1898, H. G. Flanagan 1897—1910, Engler 1905, Rudatis 1908—1910.

*Durban (Krauß, M. Wood, Thode, Engler, Schlechter).

*St. Andrews und Egosawald im Pondoland (Bac Burann, Beyrich 1888, 1889, Schlechter 1893).

2. Südafrikanischer Küstenbezirk von den Van Stadens-Bergen bis zur Mossel-Bay. Bildet den Übergang zum Gebiet des südwestlichen Kaplandes.

J. Thunberg 1772, 1773, Masson 1773, Drège 1829, 1833, P. MacOwan 1862 bis 1869, S. Schönland 1890—1910, Schlechter 1892, 1896.

ε) Unterprovinz des Massai-Hochlandes.

1. Bezirk des Stephanie- und Rudolf-Sees.

Graf Teleki-v. Höhnel 1888, M. S. Wellby 1903.

2. Bezirk der Elgon-Berge.

Evan James 1904, 1905.

3. Bezirk von Kawirondo, Ukaïa und Solik.

G. A. Fischer 1885, 1886.

4. Bezirk des Mau-Plateaus, der Pajo-Berge, des Leikipia-Plateaus und des Baringo-Sees.

Graf Teleki-v. Höhnel 1888, G. F. Elliott 1902, Evan James 1904, 1905, A. Linton 1905, Scheffler 1909.

5. Bezirk des Kenia mit Ukamba und Kikuju.

J. M. Hildebrandt 1876, G. A. Fischer 1886, Graf Teleki-v. Höhnel 1887, Gregory 1892, 1893, Lord Delamere 189?, A. Whyte 1903, A. Linton 1904 bis

1906, Evan James 1904, H. Powell 1906, E. Battiscombe 1907—1909, E. Hutchins 1907—1910.

*Nairobi (G. F. Elliott 1902, Käßner 1902).

ζ) Unterprovinz des Wanege-Hochlandes.

1. Bezirk des Guasso Nyiro.

Uhlig 1904.

2. Bezirk von Irangi mit dem Guruë-Berg.

Emin-Stuhlmann 1892, Jaeger und Oehler 1907.

3. Bezirk von Gorongoro und Issansu.

Jaeger und Oehler 1907.

η) Unterprovinz des zentralafrikanischen Zwischenseenlandes Zentralafrikanische Seenzone. Das Land im SE., S. und SW. des Victoria Njansa, Ussukuma, Unyamwesi, das Land zwischen dem südlichen Victoria Njansa, Albert-Edward, Kiwu- und Tanganyika-See, auch ein nach S. sich stark verbreiternder Streifen des westlich dieser Seen gelegenen Landes bis an den Meru-See.

J. H. Speke und R. F. Burton 1857, 1858, J. A. Grant 1860—1862, V. L. Cameron 1873—1875, Böhm, Reichard und Kaiser 1883—1884, Emin Pascha-Stuhlmann 1891, 1892, Graf von Goetzen 1894, Keil 1905, 1906. Herzog Adolf Friedrich von Mecklenburg und Mildbraed 1907.

*Bukoba (Stuhlmann 1892, Holtz 1904).

*Ishangi (Kandt 1906).

*Usumbura (Keil 1907).

*Muansa (Conrads 1902—1904, Stuhlmann 1892, Holtz 1904).

*Tabora (Holtz 1904, v. Trotha jun. 1908).

θ) Unterprovinz des Kilimandscharo und der benachbarten Berge. Meru-Kilimandscharo-Bura- und Ndara-Berge.

Uhlig 1901—1904, Schillings 1904, Merker 1903, 1904.

*Kilimandscharo (Von der Decken-Kersten 1861—1862, New 1871, J. Thomson 1883, 1884, H. H. Johnston 1884, Sacleux 1887, Hans Meyer 1887—1889, Graf Teleki v. Höhnel 1887, Volkens 1892—1894, C. S. Smith 1892, 1893, Engler 1902, Merker 1902—1905, Allualed 1904—1909).

*Ndara-Berge (J. M. Hildebrandt 1876).

*Ndi-Berg (J. M. Hildebrandt 1876).

ι) Unterprovinz des Usambara- und Pare-Gebirgslandes.

1. Bezirk von Ost-Usambara.

Holst 1893, Heinsen 1894—1896, Scheffler 1899, Engler 1902, 1905, Meinhof 1902.

*Amani (Frau Dr. Kummer 1898, 1899, Zimmermann Gouvernementsherbar. 1902—1910, Engler 1902, 1905, K. Braun 1905—1910).

2. Bezirk von West-Usambara.

Eick 1889—1901, Holst 1891—1893, Buchwald 1894, 1895, Albers 1898 bis 1900, Liebusch 1900, Engler 1902.

*Kwai (Eick 1897—1901, Albers, Engler).

κ) Unterprovinz des ostafrikanischen Gebirgslandes zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwu.

1. Bezirk von Usseguha und Ungua.

2. Bezirk des Rubeho-Gebirges.

3. Bezirk von Südost-Ussagara.
4. Bezirk von Ukami mit dem Uluguru-Gebirge.

Stuhlmann 1891, 1894, W. Goetze 1898, Busse 1900.

i. Unterprovinz der Massai-Steppe zwischen Kilimandscharo, Pare-Gebirge, Usambara und dem Wanege-Hochland.

G. A. Fischer 1885, Hans Meyer 1887, Volkens 1892—1894, Engler 1902, Merker 1903, 1904, Jaeger und Oehler 1907, Scheffler 1909, 1910.

*Kibwesi (Scheffler 1909, 1910).

u) Unterprovinz der Wembere-, Ugogo- und Ussangu-Steppe.

Emin Pascha-Stuhlmann 1891, 1892, v. Trotha sen. 1897, Busse 1900, v. Prittwitz und Gaffron 1904.

v) Unterprovinz des Nyassalandes.

1. Bezirk von Uhehe mit Iringa.

W. Goetze 1899, Frau Prince 1899, von Prittwitz und Gaffron 1901.

2. Bezirk des nördlichen Nyassa-Hochlandes (Konde-Gebirge, Rungwe, Unyika, Urunga).

A. Carson 1890—1895. Scott Elliot 1893, 1894. W. H. Nutt 1896, W. Goetze 1899, Stolz 1899—1910.

3. Bezirk des Kinga-Gebirges (Livingstone-Gebirge) und des Quellenlandes des Rufiji.

W. Goetze 1899.

4. Bezirk des westlichen und nordwestlichen Nyassa-Hochlandes bis zum Tanganyika.

A. Carson 1890—1895, T. G. Nicholson 1897, Fromm-Münzer 1908, 1909.

*Bismarckburg (von Wangenheim 1905).

5. Bezirk des östlichen Nyassalandes.

W. P. Johnson 1883—1902.

6. Bezirk des südlichen Nyassa-Hochlandes.

J. Buchanan 1878—1899, W. P. Johnson 1883—1902, A. Whyte 1895—1897, J. Mahon 1897, L. Scott 1897, J. M. Purves 1900—1907, A. Sharpe 1903.

*Milanji-Zomba-Gebirge (A. Whyte 1895—1897).

*Blantyre (J. Buchanan 1878—1899).

*Namuli-Berge (J. T. Last 1886).

o) Banguelo- und Katanga-Unterprovinz.

1. Bezirk des Luapala- und Loangwa-Quellenlandes mit dem Banguelo-See.
2. Oberer Katanga-Bezirk (Mituraba-Bergland). (Vergl. Cc 2.)

G. Descamps 1890—1896, G. Debeerst 1894, 1895, E. Verdick 1899—1900.

*Lukafu (Verdick 1899—1900).

p) Unterprovinz des oberen und mittleren Sambesi (bis oberhalb Tete) mit dem Flußgebiet des Kuando, Kafue und unteren Loangera sowie des Shire.

1. Bezirk des niederen Mittel-Sambesi-Landes.

J. Kirk 1861, Holub 1886, L. Menyhardt 1890—1900, Seiner 1905, 1906.

*Victoria Falls (C. E. F. Allen 1904—1909, Miss L. S. Gibbs 1905, A. Engler 1905, F. A. Rogers 1908).

2. Bezirk des oberen Sambesi und Zuflüsse (ausschließlich Kuando).

J. Kirk 1861.

ϱ Unterprovinz des Kunene-Kubango-Landes nebst Ambo- und Okawanga-Land.

1. Bezirk des Küstenlandes von Walfisch-Bay bis Benguela.

Curron 1840 (Elephanten-Bay), T. Baines 1861.'
*Walfischbay (Marloth 1886, Dinter 1898—1910, H. H. Pearson 1906).
*Benguela (Welwitsch 1859).
*Mossamedes (Welwitsch 1859, F. Newton 1883).

2. Bezirk des Ambo-Landes.

Schinz 1885, Rautanen 1892, Dinter 1909.

3. Bezirk des unteren Kunene.

4. Okavango-Bezirk.

T. Baines 1861, 1862, J. Chapman 1861, Schinz 1885, E. J. Lugard 1896, Mrs. Lugard 1898, Seiner 1905, 1906.

5. Shella-Huilla-Bezirk.

J. J. Monteiro 1878, F. Newton 1883, H. H. Johnston 1883, Baum 1899, 1900.
*Huilla (Welwitsch 1859, 1860, Antunes 188?—1900, Dekindt 1899—1902, Bertha Fritzsche 1903).

6. Bezirk des oberen Kubango, Kuito und Kuando.

Baum 1899, 1900.

σ) Unterprovinz des Maschonalandes mit dem Hochland von Manika und Gorongoza.

T. Baines 1870, A. Engler 1905 (Maschonaland), R. de Carvalho 1884, 1885 (Gorongoza).
*Salisbury (Mrs. Evelyn Cecil 1899, A. Engler 1905, F. Eyles 1907, R. F. Rand 1908, C. E. F. Allen 1909).
*Umtali (A. Engler 1905).

τ) Unterprovinz des oberen und mittleren Limpopo-Gebietes sowie der Matopos (Matabeleland).

1. Bezirk der Matopos.

T. Baines 1870, A. Oates 1873, 1874, W. Elliot 1885, E. Holub 1886.
Marloth 1903, 1905, Miß L. G. Gibbs 1905, A. Engler 1905, F. Gardner 1905, F. A. Rogers 1908.

2. Bezirk des oberen Limpopo (Transvaal nördlich der Magalisberge mit dem Nordhang derselben).

Zeyher 1840—1842, A. Oates 1873, Rehmann 1875—1880, W. Nelson 1892, Schlechter 1893, 1894, Burtt-Davy 1903—1910, A. Engler 1905, P. Conrath 1906, 1907, C. E. Legat 1908.

3. Bezirk des oberen Olifant-River.

υ) Unterprovinz des südostafrikanischen Hochlandes von Oranje und Transvaal mit der Kalahari.

1. Bezirk der südostafrikanischen Hochsteppe.

Burchell 1810—1812, Zeyher 1840—1842, J. Burke 1840—1842, H. Hutton 1871, W. G. Atherstone 1873, 1874, Mrs. Barber 1875, 1876, Rehmann 1877—1880, Wilms 1883—1896, H. Bolus, Schlechter 1893, 1894, J. Bryce 1895 (Basutoland), J. Burtt-Davy 1903—1910, H. J. Sankey 1905, E. E. Galpin 1905 (Basutoland).

2. Bezirk der Kalahari.

Marloth 1886 (Südost), Fleck 1888 (Westen), Passarge 1896, 1897, L. Schultze 1904, Seiner 1906, 1907.

q) Unterprovinz des zentralen Kaplandes.

H. Lichtenstein 1804—1806.

1. Bezirk des inneren Kaffrarien.
2. Bezirk der Karroo.

Drège 1826, 1829, K. L. P. Zeyher und C. F. Ecklon 1831, 1832, W. G. Atherstone 1873, 1874, S. Schoenland 1890—1910, H. Bolus —1909, Schlechter 1892, 1896, 1897, Marloth 1898.

3. Bezirk des Karroid-Plateau.

H. Bolus —1910, S. Schoenland 1890—1910, Marloth 1886—1910.

χ) Unterprovinz des extratropischen Südwestafrika. Etwas südlich vom Olifant-River beginnend, das Küstenland bis Kuiseb und das innere Bergland bis zum Abfall nach Osten.

1. Bezirk des Klein-Namaqualandes.

Drège 1830, K. L. P. Zeyher 1839. 1840, Schlechter 1896, 1897. L. Schultze 1904, A. Wyley 190?.

2. Bezirk von Groß-Namaqualand.

Steingröver 1890, Graf Joachim Pfeil 1893. Dinter 1898—1910. L. Schultze 1904, Range 1907—1909, A. Wyley 190?.

3. Bezirk des Damaralandes.

T. Baines 1861, Schinz 1884, 1885, Marloth 1885, von François 1891, Lübbert, Dinter 1897—1909, von Trotha sen. 1905, H. W. Pearson 1906, G. Hartmann 1907.

D. Gebiet des südwestlichen Kaplandes.

In dieser Liste nicht berücksichtigt.

Übersicht über die botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen in Afrika.

Maßstab 1 : 30 000 000

0 200 400 600 800 1000 km

Forschungsreisen, von denen nur wenige Pflanzen zur wissenschaftlichen Bearbeitung nach Europa gebracht wurden, sind durch schwache Linien angedeutet. ■ Besonders wichtige Forschungsstationen, von denen aus die Pflanzen der Umgebung gesammelt wurden. Die Angaben für das mediterrane Afrika und das südwestliche Kapland sind absichtlich unvollständig, da diese kleinen Gebiete schon sehr viel bereist wurden.

Das mittlere Ostafrika.

Maßstab 1 : 14 000 000

0 50 100 200 300 400 km

F. A. Brockhaus' Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

VEGETATIONSKARTE VON DEUTSCH-OSTAFRIKA.

Bearbeitet von A. Engler mit Berücksichtigung der Angaben und Sammlungen von R. Böhm, W. Busse, W. Götze, J. M. Hildebrandt, v. Höhnel, C. Holst, W. Holtz, F. Jaeger, D. Livingstone, Hans Meyer, G. Scheffler, F. Stuhlmann, J. Thomson, G. Volkens, C. Uhlig und eigener Anschauung (von Daressalam bis zum Nakuru See).

Maßstab 1 : 6 000 000

0 50 100 150 200 250 Kilometer

Erklärung:

1. Salzsteppen.
2. Mangrove und Creekland.
3. Alluvialland *mit westafrikanischen Formen.*
4. Alluvialland *regenarmer Gebiete, häufig parkartig.*
5. Tropischer Regenwald *der Ebene und der Gebirge.*
6. Nebel- od. Höhenwald.
7. Parkartiges Gehölz des Küstenlandes *mit großer Mannigfaltigkeit der Bäume und Sträucher.*
8. Trockenes Buschgehölz, auch Gebirgsbusch, *zum Teil mit dauerblättrigen Formen, stellenweise mit Bäumen und vielfach in* Busch- und Baumgrassteppe *übergehend.*
9. Buschreiche Einzelberge.
10. Trockenwald (Steppenwald, Miombowald) oder grasarme Baumsteppe *mit Vorherrschen weniger Baumarten, die einzelnen Arten oft in Beständen.*
11. Hochweideland u. Hochgebirgssteppe nebst Hochgebirgsbusch, *auch* Felsen- u. Geröllvegetation *der obersten Regionen.*
12. Offene Grassteppe, *nur mit sehr vereinzelten Bäumen oder Sträuchern.*
13. Grasarme Steppe, *oft steinig, bisweilen auch mit niedrigen, meist dornigen Sträuchern und Bäumen, dann* grasarme Obstgartensteppe.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Wilhelm Engelmann Leipzig.

VEGETATIONSKARTE VON DEUTSCH-SÜDWESTAFRIKA und angrenzenden Gebieten.

Bearbeitet von A. Engler
mit Berücksichtigung der Angaben und Sammlungen von H. Baum, B. Dinter, K. Dove, E. Fleck, K. v. François, G. Hartmann, R. Marloth, H. Schinz, L. Schultze, F. Seiner u. O. Warburg.

Maßstab 1: 6 000 000

0 50 100 150 200 250 Kilometer.

Erklärung:

1. Salzwüste *mit ganz vereinzelten Pflanzen.*
2. Sand- oder Steinwüste " "
3. Wüste *mit einzelnen Sukkulenten.*
4. Steinwüste *mit Milchbusch.*
5. Wüste *mit Dornsträuchern.*
6. Steinsteppe *mit baumartiger Aloe und Euphorbien von kandelaberartigem Wuchse.*
7. Grasarme Halbstrauchsteppe, *häufig mit Sukkulenten.*
8. Grasarme Steppe *mit Halbsträuchern und 1 Meter hohen kleinblättrigen Sträuchern.*
9. Dürftige Grassteppe.
10. Grassteppe *mit Halbsträuchern.*
11. Grassteppe *mit Dornsträuchern.*
12. Grassteppe (gemischte Buschsteppe) *mit Dornbusch und kleinblättrigem laubwerfenden Gehölz.*
13. Temporäres Weideland d. Hochlandes, *nach Regen mit reichlicherem Gras zwischen Halbsträuchern u. einzeln. Sträuchern.*
14. Grassteppe *mit wenig Gehölz.*
15. Grasreiche Dorn- u. Buschsteppe.
16. Ufergebüsch *an grasreichen Wasserläufen.*
17. Wasserläufe mit Palmen.
18. Ufergehölz *mit breitblättrigem Laub an den Wasserläufen vom 18. bis 20. Grad.*
19. Baum- u. Buschsteppe *mit z. Teil breitlaubigen Gehölzen.*
20. Kleinblättrige immergrüne Sträucher *u. andere Formen des südwestlichen Kaplandes.*
21. Palmenbestände.
22. Trockenwald *mit oft hohen Bäumen.*
23. Uferwald *mit wenig Lianen u. Epiphyten und Niederungswald.*

Fortsetzung d. Hauptkarte im gleichen Maßstabe.

Östl. Länge 24 v. Greenwich

Bibliographisches Institut in Leipzig.
Wilhelm Engelmann Leipzig.

VEGETATIONSKARTE VON KAMERUN.

Bearbeitet von A. Engler

mit Berücksichtigung der Angaben und Sammlungen von A. Buchholz, G. Conrau, Dinklage, E. A. Lenfant, C. Mann, S. Passarge, P. Preuß, H. Ramsay, u. G. Zenker.

Maßstab 1:6000000

0 50 100 150 Kilometer.

KÜSTE v. KAMERUN. 1 : 2 500 000

0 10 20 30 40 50 Kilometer.

Erklärung:

1. Mangrovewald.
2. Alluvial- u. tropischer immergrüner Regenwald, in der Ebene und dem Hügellande, durchsetzt von Sumpfland und Steppen.
3. Alluvialland mit westafrikanischen Formen.
4. Alluvialwald mit zentral- u. ostafrikanischen Formen, auch mit Palmen (Hyphaene u. Borassus).
5. Sumpfland.
6. Nebel- u. Höhenwald.
7. Trockenes Buschgehölz, auch Gebirgsbusch, zum Teil mit dauerblättrigen Formen.
8. Buschreiche Einzelberge.
9. Busch- u. Baumgras-Steppe mit meist laubwerfenden, zum Teil breitlaubigen Gehölzen, oft parkartig.
10. Dichter Wald v. Dorngehölzen (meist Akazien.)
11. Grassteppe m. Dornbäumen (Akazien, Balanites, Zizyphus etc)
12. Hochweideland und Hochgebirgssteppe, auch Felsen- und Geröllvegetation der obersten Regionen.
13. Offene Grassteppe, nur mit sehr vereinzelten Bäumen und Sträuchern.

Ostl. Länge 12 von Greenwich

Bibliograph. Institut, Leipzig.

Wilhelm Engelmann Leipzig.

VEGETATIONSKARTE VON TOGO.

Bearbeitet von A. Engler

mit Berücksichtigung der Angaben u. Sammlungen von E. Baumann, R. Büttner, v. Doering, H. Kersting, E. Kling, O. Warnecke u. Graf Zech.

Maßstab 1:2500000 0 10 20 40 60 80 Kilometer.

1 Mangrove u. Creekland.

2 Parkartige Bestände mit charakteristischen westafrikanischen Formen (Waldreste i. Kulturld.)

3 Gallerie- u. immergrüner Regenwald (ärmlich).

4 Alluvialland mit westafrikanischen Formen.

5 Alluvialwald mit zentral- u. ostafrikanischen Formen, auch mit Palmen (Borassus).

6 Sumpfland.

7 Trockenwald.

8 Trocken-Buschgehölz, auch Gebirgsbusch, zum Teil mit dauerblättrigen Formen.

9 Buschreiche Einzelbge.

10 Baum- u. Buschsteppe mit z. Teil breitblättrigen, meist laubwerfenden Gehölzen, oft parkartig, Parksteppe (Savanne).

11 Ölpalmenzone, oft mit geschlossenen Beständen.

Bibliograph. Institut Leipzig. Wilhelm Engelmann Leipzig.

Einleitung.

Allgemeiner Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Afrika.

Schilderung der Vegetation einzelner Bezirke zum Zweck der Einführung in die Vegetation Afrikas.

Gang der Darstellung.

Unsere Darstellung ist vorzugsweise der Vegetation des tropischen Afrika gewidmet, während die extratropischen Teile in besonderen Bänden der »Vegetation der Erde« von anderen Autoren monographisch bearbeitet werden sollen. Da ich aber bei meinen pflanzengeographischen und systematischen Studien die Entwicklungsgeschichte sowohl der Florengebiete wie die der Familien immer im Auge behalte, auch möglichst im Zusammenhang betrachte, ist es notwendig, die Leser auch mit der Vegetation der außertropischen Teile Afrikas einigermaßen vertraut zu machen. Er wird dann die Beziehungen der in den höheren Regionen Afrikas auftretenden Vegetation zu der des extratropischen Afrika verstehen und auch abmessen können, inwieweit sonst noch außertropische Formen in das tropische Afrika einzudringen vermögen, sei es, daß hierbei extreme Trockenheit von einzelnen Gebieten die Mehrzahl der Pflanzenformen ausschließt und den aus den Wüsten herangewehten Samen zur Entwicklung Platz schafft, sei es, daß die die Temperaturunterschiede herabmindernde Eigenschaft des Wassers Formen höherer Breiten auch unter niederen die Existenz ermöglicht, sei es, daß die in den oberen Regionen hoher Gebirge herrschende Temperatur und Feuchtigkeit das Aufsteigen tropischer Formen verhindert und die von Wind und Tieren oft von weither gebrachten Samen in ihrer Entwicklung begünstigt hat.

Diese einleitende Schilderung der Vegetationsverhältnisse Afrikas soll nur im allgemeinen orientieren; eine systematische und erschöpfende Darstellung ist hier nicht beabsichtigt. Darum habe ich mir auch eine ungleiche Behandlung der einzelnen Teile Afrikas gestattet. Die extratropischen Gebiete werden kurz und hauptsächlich mit Rücksicht auf ihre Beziehungen zum tropischen Afrika abgetan; auch kommen sie für die spätere Darstellung nicht mehr in Betracht. Dagegen sollen vom tropischen Afrika einzelne Teile in der Weise besprochen werden, daß man allmählich mit den Hauptzügen der Vegetationsverhältnisse vertraut wird. Hierbei habe ich von mir bereiste Bezirke und Teile

der deutschen Kolonien jetzt schon etwas eingehender besprochen, zumal der fünfte Teil des Werkes, welcher weitere Schilderungen enthalten soll, erst nach einigen Jahren erscheinen kann.

Es wird angenommen, daß man Nordafrika im Westen von Spanien kommend betritt, nach Osten reist, Abstecher in die Sahara macht, am Nil entlang nach Abyssinien wandert, Harar und das Somaliland kennen lernt, vom Gallahochland durch das Massaihochland und den südlichen Teil von Britisch-Ostafrika Mombassa erreicht. Hierauf suchen wir einen Einblick in Deutsch-Ostafrika zu gewinnen, indem wir von der Küste durch Usambara nach dem Kilimandscharo wandern, mit den mannigfachen überaus lehrreichen Vegetationsverhältnissen dieses Teiles unserer Kolonie vertraut werden, dann durch Usaramo, Ussagara, Uhehe, Ubena in das Gebirgsland nördlich vom Nyassa-See eindringen und Gelegenheit finden, dieses Gebirgsland mit dem nördlicher gelegenen zu vergleichen. Dann beginnen wir unsere Wanderung wiederum in Usaramo und bewegen uns mehr in dem östlichen Gelände zwischen Indischem Ozean und Nyassa-See, machen uns etwas mit dem Hochgebirgsland im Süden des Nyassa-Sees vertraut und verfolgen zuerst von hier aus die Änderung der Vegetation im Küstengelände Afrikas von Quelimane bis Mossel Bay in Südafrika; darauf suchen wir einen Einblick in die Vegetation der Gebirgsländer im Süden des Sambesi vom östlichen Rhodesia durch Transvaal bis zu den Drakensbergen und vom Orange-River-Staate bis in die Karroo zu gewinnen. Nun sind wir im südwestlichen Kapland angelangt, dessen Flora und Vegetationscharakter so viel Verschiedenheiten gegenüber denen der durchwanderten Teile Afrikas darbieten, daß wir sofort den Eindruck haben, in ein anderes Florengebiet hineingeraten zu sein. Da eine eingehende Schilderung desselben nicht im Rahmen dieses Werkes liegt, so begnügen wir uns hier ähnlich wie beim mediterranen Afrika mit einer kursorischen Besprechung der Vegetationsverhältnisse. Vom Kapland gehen wir nordwärts nach Deutsch-Südwestafrika und sehen sehr bald die charakteristischen Typen des ersteren verschwinden, dafür begegnen wir teils ganz eigenartigen Pflanzenformen, teils solchen, welche uns allmählich in den Steppengebieten Ostafrikas vertraut geworden sind. Sie werden immer zahlreicher, je mehr wir uns der nördlichen Grenze von Deutsch-Südwestafrika nähern. Dann betrachten wir etwas gründlicher die Hochländer, welchen die Zuflüsse des Kunene und die westlichen des Sambesi entspringen sowie einige Gebiete von Benguela und Angola. Wir sehen nun wieder viele neue Typen auftreten, welche uns vorher nicht begegnet waren, welche sich mehren, wenn wir das untere Kongoland und das Kongobecken durchstreifen. Viele dieser Formen begleiten uns, wenn wir nach dem Bergland im N. und NO. des Kongobeckens vordringen. Im Zwischenseenland mit Uganda und Ungoro sehen wir sie sich stärker mit ostafrikanischen Formen mischen und beim Aufstieg in die hohen Gebirge des ersteren nehmen wir fast ganz dieselben Abstufungen der Regionen wahr, wie in Südabyssinien und am Kilimandscharo. Darauf kehren wir in das westliche Küstenland zurück und suchen einen Überblick über den unendlichen Pflanzenreichtum unserer Kolonie Kamerun

zu gewinnen und zwar verfolgen wir auch hier wieder die Änderungen der Vegetation in den Regionen von der Küste bis auf den Gipfel des Kamerunberges. Wir überzeugen uns ferner, daß die reiche westafrikanische Flora schon im mittleren Kamerun und nördlich vom Benuë ihre Grenze findet, wir verfolgen die Spuren dieser Flora in Togo und Senegambien, bis wir wieder auf die im nördlichen Afrika so ausgedehnte Steppen- und Wüsten-Vegetation treffen und wenden uns dann den atlantischen Inselgruppen, Kap Verden, Kanaren und Madeira zu, auf denen wir noch mancherlei Spuren des afrikanischen Florenelementes neben solchen des mediterranen und neben dem endemischen finden. Die kanarische Gruppe, welche jetzt so vielfach besucht wird und deren Vegetation ich selbst ziemlich gründlich kennen gelernt habe, wird etwas ausführlicher behandelt, als die der anderen Inselgebiete, da sie gewissermaßen den Mittelpunkt des makaronesischen Übergangsgebietes darstellt.

Erstes Kapitel.

Das mediterrane Afrika mit der angrenzenden Sahara, welche den Übergang zum tropischen Afrika bildet.

Die Flora Afrikas steht mit derjenigen Europas und Westasiens mehr in Verbindung, als man gewöhnlich glaubt. Nordafrika gehört dem einen großen Teil von Südeuropa und Westasien umfassenden Mediterrangebiet an und das Florenelement desselben finden wir auch noch reichlich in Abyssinien und ganz besonders im nördlichen Somaliland vertreten; auf den Gebirgen Ostafrikas sehen wir mehrfach boreale Pflanzen oder Abkömmlinge derselben und im Kapland finden wir teils einzelne Repräsentanten, teils Artengruppen von Typen, welche auch im Mediterrangebiete eine reichere Entwicklung erlangt haben.

1. Südspanien und Marokko[1]).

Wenn man im südlichen Spanien von Cartagena aus durch die öde Litoralsteppe, den Campus spartarius, mit ausgedehnten Beständen des Espartograses in die Palmenpflanzungen und Orangengärten Murcias gelangt ist und von hier über Lorca und Baza durch die granadische Steppe auf dem unbequemsten Fuhrwerk der Welt, einer spanischen Tartane, von Wüstenstaub bedeckt Granada erreicht hat, — wenn man von hier aus bis zum 3480 m hohen Mulahacen vorgedrungen ist und von Granada durch das Küstengebirge in die fruchtbaren Gefilde Malagas einfährt, in denen Bananen, Kaffee, Chirimoyo (*Anona cherimolia*) sowie *Persea gratissima* zur Fruchtbildung gelangen, *Ricinus* ein kräftiger Baum mit 20 cm dickem Stamme wird, in denen der Gummibaum (*Ficus elastica*) und der Banyanenbaum (*Ficus religiosa*) in ihrer Entwicklung zwar hinter den Exemplaren Indiens zurückstehen, aber sich doch als recht stattliche Bäume präsentieren, — wenn man Zuckerrohr, Baumwolle, Batate, Erdnuß in ausgedehnten Kulturen gesehen hat, — wenn man ferner in den Gebüschen des »Monte bajo« neben den weit verbreiteten Formen der mediterranen Macchien auch in Afrika vertretene Arten oder Beispiele von in Afrika reicher entwickelten Gattungen[2]) angetroffen hat, so wird man bei dem

[1]) Allgemeines über die Vegetation von Marokko in: J. D. Hooker and J. Ball: Journal of a Tour in Marocco and the Great Atlas. — London, Macmillan and Co. 1878. — Spezielle Literatur im V. Band.

[2]) Als Beispiele solcher Pflanzen seien erwähnt: *Asparagus albus* L., *A. acutifolius* L., *A. aphyllus* L., *A. stipularis* Forsk. (*A. horridus* L. fil., *Chamaerops humilis* L., *Osyris quadripartita* Decne., *Gymnosporia europaea* Webb, *Adenocarpus grandiflorus* Boiss.

Betreten des nordafrikanischen Küstenlandes in Tanger, Oran oder Algier, aber auch bei dem Durchqueren des Atlas bis zur Sahara öfters an die Pflanzenformationen Südspaniens erinnert werden, mögen auch einige andere den nordafrikanischen Mediterranprovinzen eigentümlich sein. Namentlich aber wird man von den Pflanzenformen der zwischen dem kleinen und großen Atlas sich ausdehnenden Hochsteppe und auch von den Pflanzenformen der Wüste, welche dem von Marseille direkt nach Algier beförderten Reisenden so eigenartig erscheinen, nicht so sehr überrascht sein.

Fig. 1. Euphorbia resinifera Berg. *B* nicht blühend; *A* blühende Sproßspitze. — Nach Bentley und Trimen.

In Marokko, Algier und Tunis durchqueren wir eine litorale, ursprünglich an immergrünen Macchien reiche Region (in Marokko bis zu etwa 660 m, in Algier »Tell« genannt, bis zu 600, aber auch stellenweise bis 1000 m reichend), kommen dann in die montane Region mit bewaldeten Hängen und den baumlosen von Halfagrassteppen bedeckten Hochplateaus, über welche sich zu beiden Seiten die dem kleinen und großen Atlas zugehörenden Gipfel, in Algier bis zu 2300 m ü. M., in Marokko aber bis zu 3600 m mit einer alpinen Region erheben. Jenseits der Hochplateaus steigen wir über baumlose Abhänge hinab in die hier und da von an dattelreichen Oasen unterbrochene Wüste der Sahara, deren nördlicher Teil vorzugsweise noch Pflanzenformen von mediterranem Typus beherbergt.

Gehen wir aber in Marokko an der Westküste südwärts, dann treffen wir schon etwas andere Verhältnisse an; hier kommen wir in Gebiete (Mogador), in denen die jährliche Regenmenge nicht mehr wie bei Tanger über 800 mm, sondern nur noch 407 mm beträgt, wo auch die mittlere Jahrestemperatur 2° höher steigt als in Tanger. Es ist daher nicht zu verwundern, daß uns im südlichen Marokko schon einige Pflanzentypen begegnen, welche wir in nördlichen und in andern Teilen des Mittelmeergebietes vermissen. Wir finden hier im südlichen Küstenland vier kaktusähnliche Euphorbien, *Euphorbia resinifera* (Fig. 1), welche östlich von Marokko am Fuß des großen Atlas, besonders in der Provinz Demmet, sowie in den Distrikten Mestiwa und Netifa gedeiht, *E. officinarum*, *E. echinus* im Strandgebiet bei Taresoualt, sowie in der Umgebung von Ba-Ahmran, *E. Beaumieriana* bei Mogador und in den Provinzen Kaku und Agadir. Ein anderer echt afrikanischer Typus wird

repräsentiert durch *Acacia gummifera* in den Provinzen Abda, Shedina, Duguella und in Bled-el-jerrède und ein dritter ausgezeichneter durch die auf das südwestliche Marokko beschränkte, dort aber bis 8 m hohe Gehölze bildende Sapotacee *Argania sideroxylon* (Fig. 2), den technisch und für die Marokkaner auch als Ölbaum (Öl der Samen) wichtigen argan. Diese drei Typen bezeichnen den Anfang echt afrikanischer Flora. Der sowohl südlich von Marokko bei Amsmig wie auch im nördlichen Marokko und im östlichen Algier entlang des Atlas vorkommende sandarak, *Callitris quadrivalvis* (Fig. 3), ist dagegen ebenso wie *Zizyphus lotus* und *Rhus pentaphylla* als südmediterran

Fig. 2. Argania sideroxylon Roem. et Schult. *A* Zweig mit Blüten; *B*, *C* Blüte, in *C* Staminodien zwischen den Staubblättern; *E*, *F* Fruchtknoten; *G* Zweig mit einer Frucht, von welcher die eine Hälfte des Pericarps weggenommen ist, um die Samen zu zeigen; *H* Querschnitt durch drei vereinigte Samen, von denen nur zwei fruchtbar sind, einer steril (*st*). — Original.

anzusehen, obwohl jetzt nur noch einzelne Exemplare im südlichen Spanien angetroffen werden und obwohl die nächsten Verwandten dieser Arten im tropischen und südlichen Afrika zu Hause sind.

Am Fuß des Dschebel Kebir bei Tanger finden sich in grasigen Tälern viele der weitverbreiteten mediterranen annuellen Pflanzen, weitverbreitete Liliifloren (*Urginea maritima*, *Scilla hemisphaerica*, *Asphodelus fistulosus* und *A. microcarpus*, *Iris sisyrinchium* und die Zwergpalme *Chamaerops humilis*. An den Abhängen der kaum 300 m hohen Hügel sind niedrige Macchien entwickelt, in denen besonders *Quercus coccifera* neben anderen weitverbrei-

teten Hartlaubgehölzen dieser für die litoralen Teile des Mittelmeergebietes besonders charakteristischen Formation auftritt. Die große Zahl der hier vorkommenden Ericoideen (*Erica arborea*, *scoparia*, *australis*, *umbellata*, *ciliata* und *Calluna*), zahlreicher *Cistus* (insbesondere der Ladanum liefernde *C. ladaniferus*) und *Helianthemum*, sowie zahlreiche strauchige goldfarbige Genisteen (*Genista triacanthos* und *Cytisus tridentatus*), vor allem aber die eigentümliche Droseracee *Drosophyllum lusitanicum*, auch das auf den Korkeichen von Cintra in Portugal vorkommende kletternde Farnkraut *Davallia canariensis* und *Asplenium hemionitis* beweisen neben den an anderen Stellen gedeihenden Kulturgewächsen mehr als alle meteorologischen Tabellen, daß wir uns hier in einem gleichgesegneten Teil des Mittelmeergebietes befinden, wie im südlichen Spanien und Portugal.

Fig. 3. Callitris quadrivalvis Vent., Sandarak. Zweig mit Blüten und junger Frucht, n. Gr.; bei ♂ ein männlicher Blütenzweig vergr.; *a*, *b* Staubblatt; *c*, *d* Pollen, *d* in Wasser aufgequollen die Cuticula abstreifend; *e*, *f* Frucht; *g* dieselbe im Querschnitt; *h* Samen.

Nach Th. Fischer hat das Küstengebiet nur eine Breite von 60—80 km und es schließt sich hieran das steppenartige Atlas-Vorland, welches nur im Winter und Frühling ergrünt und sich nach dem genannten Autor mit Rücksicht auf seinen kulturellen Wert in das dem litoralen Kulturland sich anschließende Getreideland, in das Weideland und das am Fuß des Hochgebirges sich hinziehende durch Berieselungsoasen begünstigte Fruchtbaumland gliedert. Die spontane Flora dieses Atlas-Vorlandes ist noch sehr ungenügend erforscht; aber Koloquinthe (*Citrullus colocynthis*), streckenweise herrschende *Artemisia alba*, die Rutenpflanzen *Retama monosperma* und *Helianthemum virgatum*, das

fleischblättrige *Mesembrianthemum nodiflorum*, das Gras *Schismus calycinus* und das Fehlen des Baum- und Strauchwuchses mit Ausnahme von ganz vereinzelten Tamarisken und *Pistacia atlantica* sowie der an Salzsümpfen auftretenden Chenopodiaceen-Sträucher zeigen uns deutlich, daß wir uns hier in Steppen befinden, wie sie im südlichen Spanien und Algerien vorkommen, daß wir aber nicht von Wüsten im engeren Sinn sprechen können. TH. FISCHER schätzt die Regenmenge des nur 40 km vom Fuß des Atlas entfernten Marrakesch auf 250 mm. So wird also im allgemeinen im Atlas-Vorland ein jährlicher Regenfall von 200—250 mm in den Monaten Januar—April und Oktober, November angenommen werden können. Von großer Bedeutung für die Einschränkung der Vegetation in diesem steppenartigen Vorland sind auch die heißen vom Atlas herabstürzenden September-Winde, welche nicht bloß die Pflanzen ausdörren, sondern auch alle feinen Verwitterungsstoffe wegtragen und im Küstenland absetzen. Über das Gebirgsland des Atlas fehlen exakte meteorologische Angaben gänzlich; man weiß nur, daß oberhalb 1000 m Ende Oktober und Anfang November Regenfälle, dann bis April Schneefälle eintreten, daß sogar noch Mitte Mai oberhalb 2100 m Neuschnee noch eine zeitlang liegen bleibt und entsprechend den auf genaueren Beobachtungen beruhenden Schätzungen der Regenmenge im algerischen Hochgebirge kann man in den oberen Regionen des Atlas noch 600—800 mm jährlichen Regenfalles annehmen. So empfangen die unteren Regionen außer den ihnen direkt zufallenden Niederschlägen wenigstens im Frühjahr noch reichliches Schmelzwasser aus den oberen. Da am Fuß des Gebirges oberhalb 700 m auch wieder die in der Steppe fehlende Zwergpalme, drei Wacholderarten (*Juniperus phoenicea, oxycedrus, thurifera*) und Sandarak auftreten, welche nicht so sehr auf Bodenwasser, wie auf Luftfeuchtigkeit angewiesen sind, so kann man mit TH. FISCHER für diese unteren Regionen die Regenmenge auf etwa 400 mm wie im Küstenland ansetzen. Neben den genannten Coniferen sehen wir auch die hartlaubigen immergrünen Eichen des Küstenlandes, den »Erdbeerbaum« *Arbutus unedo*, *Rhamnus alaternus* und andere Bestandteile der im Küstenland entwickelten Macchien, aber nicht mehr *Erica*-Sträucher und viel weniger *Cistus*. Auch die mediterrane Aleppokiefer, *Pinus halepensis* kommt stellenweise vor. Fast bis zu 2000 m Höhe herrschen Arten mediterranen Charakters; aber oberhalb 2000 m sind auffallend viel Arten ($^1/_2$) boreal, mit solchen des mittleren und nördlichen Eurasiens identisch; aber nur eine einzige (*Sagina Linnaei*) ist eine zugleich in den Alpen und im arktischen Gebiet vorkommende Pflanze. Es fehlen trotz der im Winter bis 2100 m hinabreichenden Schneebedeckung hier ebenso wie am Ätna und auf dem Pik von Tenerife die Bedingungen für die Entwicklung rasiger, zusammenhängende Matten bildender alpiner Pflanzen, welche noch auf der Sierra Nevada vorhanden sind; daraus ergibt sich die Bedeutung der hier fehlenden und den nördlichen Gebirgen zukommenden sommerlichen Niederschläge. Wenn auf den kahlen Hängen und Geröllhalden zahlreiche boreale Pflanzen anzutreffen sind, so hängt dies damit zusammen, daß bei vielen derselben Früchte und Samen ganz be-

sonders leicht verbreitet werden können und daß viele dieser Arten hinsichtlich der Standortsbedingungen nicht sehr wählerisch sind.

Im Anti-Atlas sinkt der jährliche Regenfall von 600 auf 400 mm und am Südfuß bald von 400 auf 200 mm. Südlich vom Kap Dschuby (27° n. B.) sehen wir die Wüste bis an den Ocean herantreten und an demselben fast bis zur Mündung des Senegal herrschen.

2. Algier[1]).

Die Vegetation von Algier ist durch zahlreiche französische Botaniker gut erforscht, und die floristische Gliederung des Landes tritt in kräftigen Tönen auch dem Laien entgegen. Bevor man an die 1100—1300 m hohen Hochplateaus gelangt, durchquert man den Tell.

Im »Tell«, der hinter der Küste aufsteigenden und ihr parallel verlaufenden montanen Region, haben wir nur einen feuchten Winter und einen trockenen Sommer, währenddessen an nicht bewässerten Plätzen die Vegetation stillsteht.

Am sandigen Strand finden sich im westlichen Algier: *Atriplex mauritanicum*, *Malcolmia arenaria*, *Muscari maritimum* und andere mediterrane Strandpflanzen.

Einen nicht geringen Raum nehmen in der Gegend von Oran die salzigen Niederungen ein; hier treffen wir die uns noch mehrfach auf Salzboden begegnenden Chenopodiaceen *Suaeda fruticosa* und *Salicornia fruticosa*, Polster von *Frankenia corymbosa* und *F. laevis*, letztere den eigentümlichen Wurzelparasiten *Cynomorium coccineum* (Fig. 4) ernährend, *Statice Duriaei* und *St. gummifera*. An Salzwassergräben wächst *Juncus multiflorus* var. *sativus*, und in den Salzsümpfen selbst finden sich *Althenia filiformis*, *Ruppia maritima* und das höchst eigenartige Lebermoos *Riella helicophylla* (Senia bei Oran). Diese weiten Salzebenen erscheinen meist trüb graugrün.

Das immergrüne Hartlaub der Macchien überwintert; auch sind in den Schluchten und an Hängen immer die mächtigen grünen Rasen des Grases *Ampelodesmos tenax* (diss) als besonders charakteristisch wahrzunehmen; aber ein großer Teil der Krautvegetation verschwindet mehr oder weniger, bis die nächtlichen Nebel eine größere Anzahl einjähriger Kräuter zur Entwicklung bringen oder bei Beginn der Regenzeit zahlreiche Zwiebelgewächse ihre Blüten-

[1]) Allgemeines über die Vegetation von Algier in: Munby: Flore de l'Algérie 1847. — Cosson: Le regne végétal en Algérie 1879; Compendium florae atlanticae. I. Note sur la division de l'Algérie en regions naturelles, sur les limites et les caractères de ces régions 1881, mit Karte. — Mathieu: L'Algérie agricole 1889. — Trabut: Les zones botaniques de l'Algérie im Bericht der Association française pour l'Avancement des sciences, Oran 1888. — Debeaux: Flore de la Kabylie du Durdjura, Paris 1894. — Trabut: d'Oran à Mecheria, Alger 1887. — Battandier et Trabut: Extrait d'un rapport sur quelques voyages botaniques en Algérie pendant les années 1890—91, in Bull. de la Soc. bot. de France XXXIX, 1892. — Battandier et Trabut: L'Algérie, Chapitre II—V. Baillière et fils, Paris 1898. — Massart: Un voyage botanique au Sahara, in Bulletin de la Soc. royale de botanique de Belgique, XXXVII (1898) 1, mit 19 Phototypien. — Hochreutiner: Le Sud-Oranais, Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, années VII—VIII, 1903—1904.

pracht zeigen. Solche blumenreiche Fluren entwickeln sich besonders auf lehmigem oder tonig-lehmigem Boden und die Zwiebelgewächse treten, wie auch viele Dikotyledonen, einjährige und zweijährige Kräuter, in großer Zahl

Fig. 4. Cynomorium coccineum L. *A* unterer Teil einer Pflanze von Frankenia laevis L. mit jungen, aus Samen hervorgegangenen Knöllchen (*ju*) des Cynomorium und mit einem älteren, zwei Blütenstände tragenden Rhizom desselben; *sf* Saugfortsätze des Rhizoms, welche mit den feinen sie berührenden Wurzeln der Nährpflanze (*Nw* verwachsen sind; *B* Blütengruppen mit Tragblatt *t*; *C* eine ☿ Blüte, *g* der Griffel; *D*, *E* ♂ Blüte, bei *g'* der verkümmerte Griffel; *F* ♀ Blüte, bei *std* Staminodium; *G* Längsschnitt durch den Fruchtknoten und die Samenanlage, *i* das Integument, *es* der Embryosack; *H* Frucht nach Entfernung einer Hälfte der Fruchtwandung; von dem Samen ist ein Teil des Integumentes entfernt, um Nährgewebe *end* und Embryo *e* hervortreten zu lassen. — *A* Original; *B*—*H* nach Hooker, Weddell und Hofmeister.

der Individuen auf. Es ist dies zwar auch im europäischen Mittelmeergebiet der Fall, aber hier im nordafrikanischen ist diese Erscheinung doch noch auffallender, weil die Kultur, wenn auch schon sehr stark, so doch noch nicht in

dem Grade wie in Europa, diese ursprüngliche Vegetationsformation verdrängt hat. Viele der in diesen Formationen auftretenden Arten sind mit solchen des tropischen und südlichen Afrika verwandt, wo wir ebenfalls bei Beginn der Regenzeit in den offenen Geländen große Massen von Zwiebelgewächsen und Annuellen einen reichen Blütenflor entfalten sehen. Nach den ersten Regenfällen im Juli sieht man *Urginea scilla* und am Strande *Pancratium maritimum* blühen; dann folgen im August zahlreiche andere Arten: *Urginea undulatifolia*, *U. anthericoides* und *U. fugax*, *Biarum Bovei*; im September *Scilla parviflora*, *obtusifolia* und *autumnalis*, *Colchicum Bivonae*, *Merendera filifolia*, *Sternbergia lutea*, *Leucoïum autumnale*, *Narcissus serotinus*, *N. elegans* und *Cyclamen africanum*, im Oktober *Allium Cupani* und im November *Colchicum Bertolonii*. Außerdem sieht man mehrere dornige oder giftige Compositen, welche vom Vieh verschmäht werden, reichlich blühen, von der ersten Kategorie *Carlina*-Arten und *Kentrophyllum lanatum*, von den letzteren *Atractylis gummifera* und *Cardopatium corymbosum*, auch die nicht giftige, aber ausdauernde *Crepis Clausonis*. Im Dezember bildet *Narcissus tazetta* gelbe Fluren; im Januar erscheinen *Allium chamaemoly* und *Romulea Columnae*, im Februar *Allium triquetrum*, *Fritillaria oranensis* und *Gagea*-Arten, im März *Romulea bulbocodium*, *Gladiolus byzantinus* und *segetum*, *Ornithogalum umbellatum* und *arabicum*, *Dipcadi serotinum*, *Muscari comosum*, *Bellevalia mauritanica*, *Simethis bicolor*, *Anthericum liliago*, *Asphodelus fistulosus*, im April *Scilla patula* und *Sc. hemisphaerica*.

Im März und April treten auch viele einjährige Pflanzen massenhaft auf, so daß sie weithin das offene Gelände gleichmäßig färben, so gelb *Chrysanthemum myconis* und *Daucus aureus*, rot *Hedysarum flexuosum*, *H. capitatum*, *Silene colorata* und *Fedia cornucopiae*, blau *Convolvulus tricolor* und *C. mauritanicus*. Auch viele einjährige Gräser bedecken stellenweise den Boden, der nach genügender Befruchtung die wenige Wochen oder Monate vorher gereiften Samen rascher keimen läßt.

In den feuchten Niederungen der Ebene und des Hügellandes sehen wir Ulmen, Pappeln, die Esche *Fraxinus xanthoxyloides* var. *dimorpha*, *Laurus nobilis*, an Bächen *Nerium oleander*, *Tamarix gallica* und bisweilen *Bupleurum fruticosum*, während die Macchien oder Bestände ginsterartiger Pflanzen (*Cytisus*, *Genista*, *Calycotome*) mit einigen *Cistus* und *Helianthemum*, *Lavandula*, *Prasium majus*, *Teucrium fruticans*, *Rosmarinus*, *Thymelaea hirsuta*, *Artemisia arborescens* und *Fulicaria viscosa*, einigen *Euphorbia*, *Asparagus*, *Ruscus hypophyllum* usw. mehr steinige Abhänge bedecken. Auch *Ephedra fragilis* und *E. altissima* sind an solchen anzutreffen.

Wo die Regenmenge wenigstens 600 mm jährlich beträgt, von Tlemcen bis Tunis, finden sich in der litoralen Region große Bestände der Korkeiche (*Quercus suber*); wo, wie im Westen und Süden von Algier, in Oran die Regenmenge nur unter 600 mm beträgt, herrscht die Zwergpalme, *Chamaerops humilis* mit Dorngewächsen, wie *Zizyphus lotus*, *Asparagus albus* und *stipulosus* mit der großen Umbellifere *Thapsia garganica* und mehreren Zwiebel-

gewächsen. *Chamaerops* steigt auf bis 1100 m, Olivenbäume werden bis 1200 m angetroffen; von der genannten Palme sieht man nicht selten schöne hochstämmige Exemplare in der Nähe der den Arabern heiligen Stätten.

In größerer Entfernung von der Küste (60—120 km), wo geringerer Regenfall herrscht, finden wir die Region der Aleppokiefer, *Pinus halepensis*, in welcher außer den im übrigen Mediterrangebiet häufigen Wacholdern (*Juniperus oxycedrus* und *J. phoenicea*) und anderen Macchiagehölzen auch *Callitris quadrivalvis* vorkommt; die Aleppokiefer reicht in Marokko stellenweise bis zu 1700 m ü. M., auch findet sie sich auf der Nordseite des großen Atlas. Den Übergang zur oberen montanen Region vermittelt die auch in Portugal und Spanien vorkommende *Quercus ballota*, welche vorzugsweise zwischen 800 und 1200 m Bestände bildet, aber auch noch bis 1600 m gedeiht, während sie in Marokko sogar bis 2700 m aufsteigt. Charakteristisch für die obere montane Region sind andere Eichen wie *Q. lusitanica* var., *Q. pseudosuber* und vor allem *Cedrus Libani* var. *atlantica*, in deren prächtigen, auf der Nordseite bis zu 1200 oder 1300 m, auf der Südseite bis zu 1400 m hinabreichenden Beständen unter den etagenförmig aufgebauten, nicht selten silbergrau schimmernden Kronen sich auch *Taxus baccata*, *Abies pinsapo* Boiss. var. *baborensis* Coss. (nur im Massif des Babor, bis zu 2000 m ü. M.), *Ilex aquifolium* und *Berberis hispanica* finden. Auch *Juniperus phoenicea* und *J. oxycedrus* mit seinem Schmarotzer *Arceuthobium oxycedri* werden noch an felsigen Plätzen der montanen Region angetroffen (Taf. VI. 1.). Aber noch eine große Anzahl von Bäumen und Sträuchern, welche in den mediterranen Gebirgen oberhalb der Macchien auftreten, finden sich in dieser Region, wie die Mandel (*Prunus amygdalus*), die Vogelkirschen (*P. avium*), die Kastanie (*Castanea sativa*), die Eschen *Fraxinus oxycarpa* var. *australis* (Gay) und *F. xanthoxyloides* var. *dimorpha* (Coss.), *Pirus aria* und *P. domestica*, *Acer obtusatum* und *A. monspessulanum*, *Lonicera arborea*, *Ruscus aculeatus*, *Ribes grossularia*. In diesen Wäldern sowie in den Macchien begegnen uns ferner viele Schling- und Kletterpflanzen, die größtenteils auch im europäischen Mediterrangebiet vorkommen, wie *Smilax aspera*, *Tamus communis*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix*, *Clematis cirrhosa*, *Aristolochia altissima* und die jedenfalls einheimische *Vitis vinifera*, sodann *Lonicera biflora*; auch die große Mehrzahl der Stauden dieser Region ist mit solchen Mitteleuropas identisch.

In keinem Teil Afrikas werden wir wieder einer so großen Zahl borealer Formen begegnen wie in dieser Gebirgsregion.

Daß in der Region der Ceder auch *Juniperus phoenicea* und *J. oxycedrus* gedeihen, beweist, daß hier an geschützten Stellen noch sehr günstige Temperaturverhältnisse während des Winters herrschen müssen, obwohl der Schnee auf Gipfeln gleicher Höhe bis Mitte April liegen bleibt. Die Gipfel des Dschurdschura und anderer hohen Berge weisen sogar bis Ende Juli noch Schneemassen auf. Demzufolge empfängt in der montanen, subalpinen und alpinen Region dieser Gebirge der Boden mehr Feuchtigkeit als im großen Atlas. So konnte sich noch stellenweise die erwähnte *Abies* erhalten, so auch

1. **Algier. Tell.** Bestand von **Cedrus Libani** var. **atlantica** Manetti bei Batna, um 1100 m ü. M. In der Mitte ein großer Baum von **Quercus ballota** L.; vorn Büsche von **Iuniperus oxycedrus** L. und hinter diesen die kugeligen der Leguminose **Erinacea pungens** Boiss. — Photogr. von Dr. Pritzel.

zu S. 20.

2. **Algerische Wüste. Steinwüste** bei Fontaine chaude, 10 km von Biskra. In der Mitte **Ferula vesceritensis** Cosson, z. T. verdeckt von **Limoniastrum Guyonianum** Dur., links und rechts davon **Thymelaea hirsuta** (L.) Endl. — Photogr. von Dr. Pritzel.

in der subalpinen Region *Berberis hispanica*, *Rhamnus alpina*, *Ribes petraeum*, *Ononis fruticosa*, *Lonicera arborea* wie in der Sierra Nevada.

Auch treffen wir in der alpinen Region, insbesondere an Felsen, neben endemischen Hochgebirgspflanzen solche, welche uns aus der Sierra Nevada [1]), den Pyrenäen [2]) und sogar auch aus den Alpen, insbesondere den Westalpen [3]), bekannt sind. Das ist ein großer Unterschied gegenüber dem großen Atlas. So ist es, wo das Hochgebirge nahe an die Küste herantritt.

Wo aber, wie zwischen Oran und Mostaganem, kein hohes Küstengebirge die Feuchtigkeit der Nordwestwinde kondensiert, da sinkt die jährliche Regenmenge unter 600 mm und da sehen wir, so wie auf der zwischen dem kleinen Atlas und dem Sahara-Atlas gelegenen Terrain von 500—1100 m Höhe die

Fig. 5. ⁘ **Verbreitung der Korkeiche im westlichen Mittelmeergebiet.**
▨ Verbreitung der Halfa; an den dichter punktierten Stellen ist sie besonders reichlich vorhanden. — Für Algier nach BATTANDIER und TRABUT, im übrigen nach WALLRAFF.

Steppe sich entwickeln, welche durch das massenhafte Auftreten des Halfa-Grases, *Stipa tenacissima*, für die Einwohner der Kolonie von Bedeutung ist.

Wer im März oder Anfang April von der blumenreichen algerischen Küste nach Biskra fährt, kann leicht in der Region der zu durchquerenden Hochsteppe Schneestürme erleben. In Mecheria, welches gegen 1400 m hoch gelegen ist, sind die Mittel für den Winter 7,1°, für den Frühling 13°, für den Sommer 26°, für den Herbst 16,6°. Vom November bis April ist der Boden ziemlich feucht, im Sommer ist er im allgemeinen trocken, wird aber doch

---

1) z. B. *Centranthus nevadensis*, *Cerastium Boissieri*, *Sedum nevadense*, *Bunium corydalinum*, *Erodium trichomanifolium*.

2) z. B. *Gaya pyrenaica*.

3) z. B. *Potentilla caulescens*, *Festuca frigida*, *Alopecurus Gerardi*, *Ononis cenisia*, *Arenaria grandiflora*, *Erinus alpinus*, *Trisetum Gaudinianum*.

bisweilen durch Regen- oder Hagelschauer befruchtet. Aber die Temperaturschwankungen sind sehr groß; bisweilen bildet sich noch im Juni nach einer Tagestemperatur von 25—28° in der Nacht eine Eisdecke auf den Gewässern; überhaupt sind fast das ganze Jahr hindurch die Nächte kühl. Oft steigt im Sommer das Thermometer im Schatten auf 40°, und im Winter sinkt es nicht selten auf — 8° bis — 12°. So ist nicht zu verwundern, daß hier nur eine sehr geringe Zahl von Pflanzenarten das Terrain behauptet und Bäume und Sträucher fast ganz fehlen. Nur hier und da sieht man einzelne oder in Gruppen stehende alte Exemplare der langsam wachsenden *Pistacia atlantica* und am Rande der im Winter etwas Wasser führenden Bäche finden sich *Tamarix gallica*, *T. africana* und *T. bonopaea*. Sonst erhebt sich über die übrigen Pflanzen fast nur noch die 2—3 m hohe Umbellifere *Ferula communis*. Weithin ist die steinige Steppe mit den mächtigen,

Fig. 6. Halfa-Steppe oberhalb Tiloula in der algerischen Provinz Oran. — Photogr. von Dr. HOCHREUTINER.

Fig. 7. Terfezia leonis Tul. *A* Fruchtkörper, n. Gr.; *B* Ascus und umgebendes Pseudoparenchym. — *A* nach TULASNE; *B* nach E. FISCHER.

aber voneinander getrennten Polstern des Halfagrases *Stipa tenacissima* (Fig. 6) bedeckt, während anderseits zahlreiche Polster von *Helianthemum pilosum* und *H. eremophilum* mit dem ebenfalls häufigen *Asphodelus microcarpus* die Ebene in trübem Grau erscheinen lassen. Unter den Polstern der *Helianthemum* kommt

auch die Trüffel *Terfecia leonis* vor (Fig. 7). Ähnlich verhält sich *Tirmania ovalispora* (Fig. 8). In einzelnen Niederungen herrschen die Zygophyllacee *Peganum harmala* und *Thymelaea microphylla*; aber in den Senkungen der Hochebene, in welchen das salzhaltige Wasser zusammensickert, tritt auf schlammigem Boden in großer Menge der »schit«, *Artemisia herba alba*, auf; er ist eine in großen, rundlichen Büschen wachsende Charakterpflanze der Salzsteppe, in deren noch salzreicheren Becken der »senga« der Araber, das im Mittelmeergebiet verbreitete Espartogras, *Lygeum spartum* L. dichte Polster mit kurzgliederigen Rhizomen bildet. Mit dem Senga zusammen finden sich häufig noch die

Fig. 8. Tirmania ovalispora Patouillard. *A* Pilz, n. Gr.; *B* Längsschnitt durch den Fruchtkörper; *C* Ascus; *D* Sporen. — Nach Chatin.

halophilen, meist hochbuschigen Chenopodiaceen *Haloxylon articulatum*, *Noaea mucronata* (Fig. 9) und *Anabasis articulata* (Fig. 9a und 10), *Halopeplis amplexicaulis*, *Suaeda fruticosa*, *Arthrocnemum macrostachyum*, *Atriplex halimus*, die letzteren beiden in der Regel im Innern der Chotts. Sodann treten im Frühjahr mehrere Gräser, namentlich *Hordeum maritimum*, *H. murinum*, *Triticum orientale* und die Composite *Koelpinia linearis* zwischen den Chenopodiaceen auf, während der Rand der Wasserlache von *Juncus maritimus* und *Sphenopus divaricatus* eingefaßt ist.

Außerdem ist noch eine Sandsteppe zu unterscheiden, welche sich hauptsächlich in der großen zentralen Depression bildet, wo auch die Chotts

entstanden sind, und welche sich nicht sehr von der später zu besprechenden Sandwüste unterscheidet. In diesem Flugsand findet sich ganz besonders der auch in der Wüste häufige drin, *Aristida pungens*, ein Gras, dessen wenig unter der Oberfläche der Düne hinkriechendem Rhizome mehrere Meter lange Wurzeln entspringen, welche von einer den Wurzelhaaren anhaftenden Scheide von Sandkörnchen umgeben sind; auffallend sind auch die langen dreiteiligen, federig behaarten Grannen, welche bei dem massenhaften Auftreten der Art recht

Fig. 9. Noaea mucronata (Forsk.) Aschers. *E* Habitus; *F* Zweigspitze mit Blüten; *G* Blüte, bei *f* der Flügel entstehend; *H* Pistill und Staubblatt; *K* Frucht mit einem Blütenhüllblatt. — Nach Volkens.

Fig. 9a. Anabasis articulata (Forsk.) Moq. *O* blühende Zweigspitze; *Q* Pistill; *R* fruchttragender Zweig; *S* Frucht. — Nach Volkens.

wirkungsvoll sind. Mit dem Drin zusammen finden sich bisweilen einzelne Strandpflanzen. Die höheren Gipfel des Atlas zeichnen sich aus durch eine Staudenflora, welche reich ist an Endemismen; aber sich ganz entschieden an die Staudenflora der unteren Regionen anschließt und keine Glazialpflanzen enthält. Ebenso sind die niederen Berge, welche die Steppe im östlichen Algier durchziehen, mit mediterranen, xerophytischen Felsenpflanzen besetzt, welche teils wie *Rosmarinus officinalis*, *Launaea spinosa*, *Globularia alypum*, *Cistus Clusii*, die einem großen Igel ähnliche Leguminose *Echinacea pungens* auch im mediterranen Europa vorkommen oder wie *Genista spartioides*, *Acanthyllis armata* und *A. tragacanthoides*

doch mit anderen mediterranen Pflanzen verwandt sind. Man kann sich wohl fragen, ob diese meist dornigen Xerophyten zugleich im Süden und Norden des Mittelländischen Meeres entstanden sind oder aber monophyletischen Ursprungs von Südspanien nach Algier oder umgekehrt gewandert sind.

So mancher, der durch diese Gebirge hindurch an dem von Tamarisken und Oleanderbüschen eingefaßten Oued Kantara nach den Oasen von El Kantara und Biskra gelangt, erwartet in der sich weithin ausdehnenden Sahara mit ihren Stein-, Salz- und Sandwüsten schon recht viele Formen der innerafrikanischen Wüsten oder Steppen anzutreffen. Aber auch hier sind

Fig. 10. Anabasis articulata Forsk. Moq. Neben der Pflanze abgestorbene zu Boden gefallene Zweige. — Photogr. von Prof. Dr. Massart.

solche Arten noch recht wenig vorhanden, und es wird sich zeigen, daß die Flora der südlichen Sahara mehrere Elemente enthält, welche der nördlichen fehlen.

In der ganzen nördlichen Wüstenregion sind Kalkgesteine herrschend, Ablagerungen der tertiären und quaternären Periode, in welcher häufige und starke Regen das reiche Material zusammengeführt haben, welches erhärtet die feste Kruste der Hamada bildet. Auf dieser kann sich keine Baumvegetation entwickeln: nur wo sie mit Gewalt durchgeschlagen wurde, war es möglich, Bäume zu pflanzen. Auf die festen undurchdringlichen Gesteinsflächen und auf die neben ihnen vorkommenden Tonablagerungen ist es zurückzuführen, daß die spärlichen Wassermengen, welche hier und da fallen, auch nach Plätzen hingeleitet werden, wo kein Regen gefallen. Gegenwärtig bleiben große Ge-

biete der Sahara oft 5—10 Jahre ohne Regen; aber das mitten in derselben gelegene Gebirge Ahaggar empfängt noch regelmäßig Winterregen und ist bisweilen mit Schnee bedeckt, und die etwas südlicher gelegenen Gebirge Air und Tibesti erhalten ebenfalls regelmäßig Regen aus dem Sudan. Auch die Gebirge des östlichen Ägyptens nördlich vom Wendekreis empfangen in den Monaten Oktober bis Dezember durch plötzlichen Regen oft gewaltige Wassermassen, welche in mehr oder weniger tiefen Rinnsalen dem Roten Meer oder dem Nil zuströmen. In der Vergangenheit sind derartige Erscheinungen im Gebiet der Sahara verbreiteter gewesen und die vielen jetzt oft jahrelang an der Oberfläche trockenen Oueds oder Wadis entstanden. Bei den hohen Tagestemperaturen der in ihr herrschenden trockenen Luft kann sich das spärlich vorhandene Wasser nur in unterirdischen Schichten erhalten. Wenn in einzelnen Chotts sich nicht Salz und Gips ausscheidet, wie es meistens der Fall, sich vielmehr in ihnen flüssiges Salzwasser erhält, so ist dies auf Quellen oder unterirdische Zuflüsse aus Oueds zurückzuführen. In der Umgebung dieser Chotts treffen wir die Salzwüste an, in der nur wenige Pflanzenarten noch gedeihen. Sonne und Wind zerstören unablässig die Gebirgsmassen der Sahara, und aus dem zusammengewehten feinen Sand bauen sich die bisweilen 150 bis 300 m hohen Dünen der Sandwüste oder der Aregs auf; sie entstehen oft auf ebenem Gelände durch Anhäufung von Sand um eine Tamariske oder einen mit rutenartigen Zweigen versehenen Rätamstrauch (*Genista ractam*) oder ein *Calligonum*, oder um einen *Astragalus gombo*. Die Pflanze wird schließlich bedeckt; aber wenn ein wenig Regen kommt, schlägt sie weiter aus und durchbricht den Sand mit ihren jungen Sprossen, welche dann später wiederum Sand auffangen. Nicht selten findet man in der Nähe der Dünen Quellen; die großen Sandmassen halten die Feuchtigkeit, welche von oben in die Tiefe dringt, dort lange fest, und so entwickelt sich auch in der Regel am Fuß der Dünen etwas, manchmal sogar üppige Vegetation von Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln. Wenn das unterirdisch fließende Wasser an einzelnen Stellen aufgehalten wird, dann drängt es nach oben und veranlaßt die Bildung von Oasen. In den Wüstengebirgen, so auch in denen zu beiden Seiten des Roten Meeres, sickert von der Höhe der Berge, wo die Wolken sich entladen, Wasser in die Spalten und gelangt dann schließlich in tiefere Schluchten, in denen sich bisweilen auch Baumwuchs und reichlicheres Gesträuch entwickelt. Da in der Wüste allen Pflanzen die gleiche Lichtmenge und, solange es sich nicht um höhere Gebirgsregionen handelt, dieselbe Trockenheit der Luft zukommt, so ist das Vorkommen der einzelnen Arten hauptsächlich durch die ihnen zukommende Wurzelentwicklung und durch die Bodenverhältnisse bedingt.

Sobald im Februar in der nördlichen Sahara etwas Regen gefallen, bemerkt man in der Wüste mehrfach einen grünen Anflug; an den wenigen Sträuchern entwickelt sich kleinblättriges Laub, an vielen in Felsritzen oder zwischen Steintrümmern, oder auch in Kies und Sand steckenden Rhizomen, welche abgestorben zu sein scheinen, treten nun rasch zunehmende Triebe

auf und eine große Anzahl ephemerer Pflanzen, welche in wenigen Wochen von der Keimung zur Blüten- und Fruchtbildung gelangen, bedecken hier und da scharenweise den Boden. Letztere Pflanzen sind bald vertrocknet. Da fast alle Wüstenpflanzen reichlich blühen und ein Stock meist eine sehr große Zahl von Samen ausgestreut hat, so kommen auch von den mehrjährigen Arten viel Samen zur Keimung; aber nur die an besonders günstigen Plätzen aufgegangenen Keimpflanzen gelangen zur vollständigen Entwicklung. Von Anfang Mai an vertrocknet aber mit Ausnahme einzelner Succulenten alles mehr oder weniger, bis im Herbst und Winter reichliche Taufülle auch schon hier und da aus Samen und Knospen neues Leben erwecken.

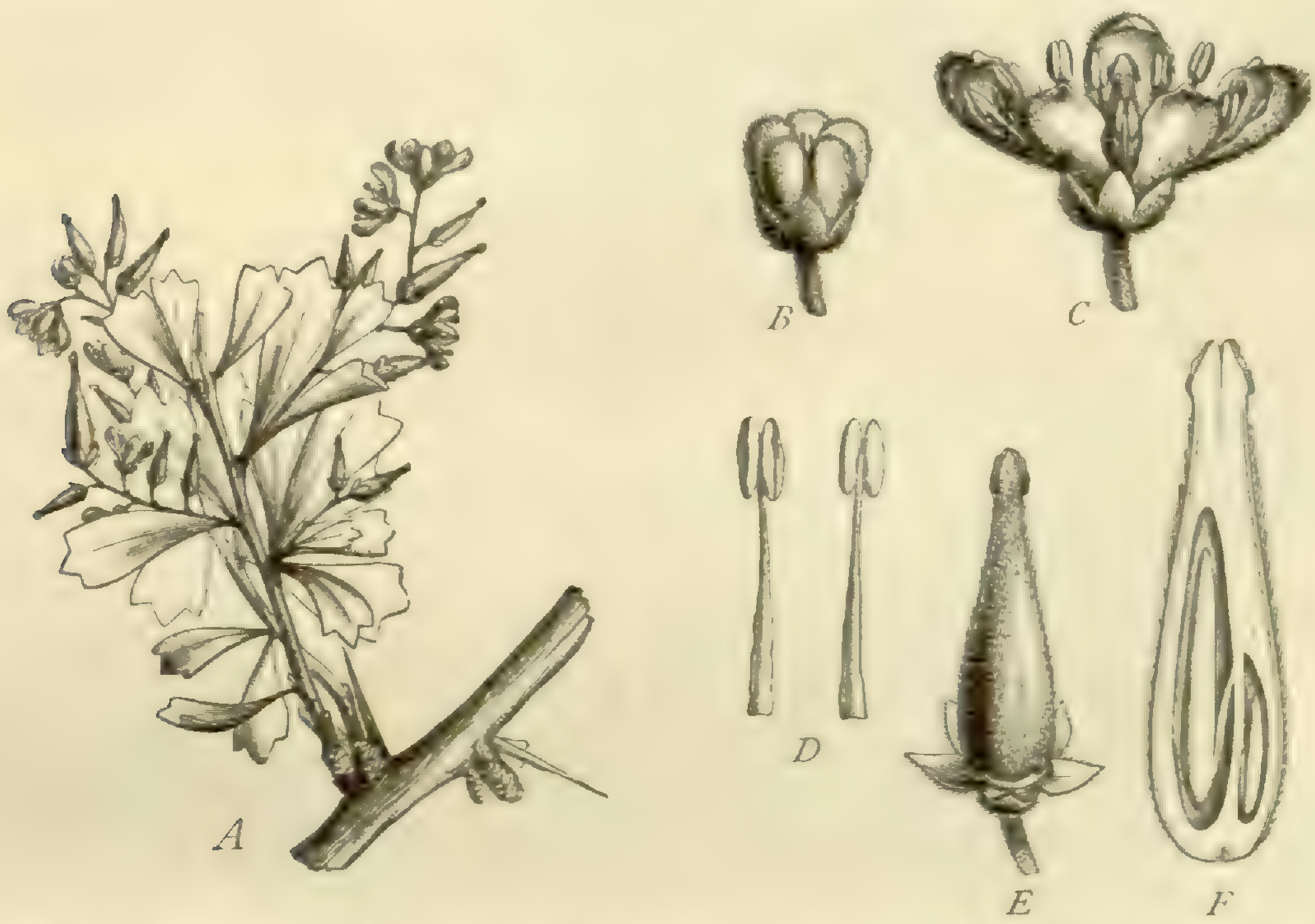


Fig. 11. Nitraria retusa (Forsk.) Aschers. (= N. tridentata Desf.). *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Staubblatt; *E* Gynöceum; *F* halbreife Frucht im Längsschnitt. — Original.

An den Oueds, welche zeitweise etwas Wasser führen, treffen wir einige kümmerliche Gehölze an: *Tamarix gallica*, *T. africana*, den Zygophyllaceenstrauch *Nitraria retusa* (Fig. 11), die niedrige buschige Polygonacee *Calligonum comosum*, die fast baumartige Rhamnacee *Zizyphus lotus*, die niedrig strauchige *Rhus oxyacantha*, die dornbuschige *Capparis spinosa* (Fig. 12), *Ephedra alata*. Dies sind alles Gehölze, welche wir zum Teil weit nach den Steppen des westlichen Asiens verfolgen können, während die zu *Tamarix*, *Rhus*, *Capparis*, *Zizyphus* gehörigen Arten der tropisch-afrikanischen Steppengebiete von denen der Sahara verschieden sind; aber *Nitraria retusa*, welche im Osten durch *N. Schoberi* ersetzt wird, erstreckt sich auch weit in das tropische Afrika bis Senegambien.

Die reichste Flora findet sich an einigen, teilweise bewässerten Plätzen der Steinwüste im März. Hier treffen wir eine große Anzahl verbreiteter, besonders xerophytischer Mediterranpflanzen, und eine ebenso große Zahl von

Arten, welche mit solchen des übrigen Mediterrangebietes verwandt sind; von Sträuchern ohne Laubblätter (Spartiumform) noch *Genista raetam* (Fig. 13), und *G. sphaerocarpa*, *Ephedra fragilis*, *Genista ramosissima*, die eigentümliche Umbellifere *Pityranthus chloranthus*, bei Biskra auch *Ferula vesceritensis*; von Halbsträuchern *Fagonia fruticans*, *Micromeria debilis*, *Anvillaea radiata* (Compos.), die von den Kanaren bis nach Vorderindien verbreitete Caryophyllacee *Gymnocarpos fruticosus*, die Rubiacee *Gaillonia Reboudiana*, *Helianthemum*

Fig. 12. Capparis spinosa L. *A* blühender Zweig; *B* reife Frucht. — Nach BAILLON.

Fig. 13. Genista raetam Forsk. *A* Zweigende; *B* Hülse geöffnet.

ellipticum und *sessiliflorum*, *Heliotropium suffruticescens*, *Moricandia suffruticosa*, *Launaea quercifolia*, *Salvia aegyptiaca*, mehrere perennierende, sowie auch zahlreiche dikotyle Stauden und Gräser, kurzlebige Gewächse (ephemere von VOLKENS genannt). Als echt oder vorzugsweise mediterrane Gattungen erweisen sich unter den Stauden, Gräsern und Annuellen: *Frankenia*, *Paronychia*, *Dianthus*, *Haplophyllum* (*Ruta*), *Peganum*, *Trigonella*, *Erodium*, *Thymelaea* (Taf. VI. 2), *Ballota*, *Pallenis*, *Atractylis*, *Centaurea*, *Diplotaxis*, *Reseda*. Auch *Anastatica hierochuntiaca* (Fig. 14) und die echte »Rose von Jericho«, die kleine Composite *Odontospermum pygmaeum* (Fig. 15) mit

Fig. 14. Anastatica hierochuntica L. *A* geschlossen; *B* ausgebreitet, nach Befeuchtung. — Original.

Fig. 15. Odontospermum pygmaeum (Coss. et Dur.) O. Hoffm., mit geöffneten und geschlossenen Köpfen. — **Nach** O. HOFFMANN.

hygroskopischen Blütenköpfen sind weit nach Osten bis an die Grenzen des Mittelmeergebietes verbreitet. Die eigentümliche Urticacee *Forskahlea tenacissima*, welche wir auch durch Nordafrika hindurch bis Belutschistan und nach dem nordwestlichen Indien verfolgen können, ist uns schon aus dem südöstlichen Spanien bekannt, ebenso die auch auf den Kanaren häufige Apocynacee *Periploca laevigata* von Spanien und Sizilien. Dies trifft auch für die auf steinigem Boden wachsenden Gräser *Stipa parviflora*, *Aristida Adscensionis* und *Melinis* (*Tricholaena*) *Teneriffae* zu, von denen die beiden letzteren im tropischen Afrika noch weit verbreitet sind. Dagegen sind *Andropogon laniger* und *Aristida plumosa* wie *Forskahlea* als südmediterrane Pflanzen nur weiter ostwärts zu verfolgen. In *Pappophorum scabrum* und *Pennisetum Parisii* treten uns Gräser entgegen, welche sich enger an tropisch-afrikanische anschließen. Wir sehen also hier in der nördlichen Sahara neben dem allgemeinen mediterranen Element noch ein spezielles südmediterranes, das mehrfach nach Südeuropa hinübergreift. Dagegen sind dem afrikanischen Element einige Arten zuzurechnen, welche wir in Afrika, namentlich in Ostafrika, mehr oder weniger weit nach Süden vordringen sehen, wie *Citrullus colocynthis*, die hohe Asclepiadacee *Calotropis procera* (Fig. 16) und *Daemia tomentosa*. Von *Daemia* kommen auch noch andere Arten im übrigen Afrika vor, und ähnlich verhält sich *Monsonia*, von welcher *M. nivea* in der algerischen und libyschen Wüste wächst.

Fig. 16. Calotropis procera (L.) R. Br. *A* Tracht; *B* Gynostegium; *C* Frucht, 1/2 n. Gr.

In der Steinwüste findet man auch die oft nur erbsengroßen, aber bisweilen auch kirschgroßen, krustigen und gefelderten, nach ihrer Loslösung vom Substrat zusammengerollten Lager der Mannaflechte, *Lecanora esculenta*, welche vom Winde oft auf weite Strecken in den Steppen und der Steinwüste hingetrieben werden (Fig. 17).

Auf Sandboden an den Ufern der temporären Wasserläufe oder Oueds wachsen auch noch eine Anzahl verbreiteter Mediterranpflanzen, wie die Gräser *Lygeum spartum*, *Stipa tortilis*, *Imperata cylindrica*, *Schismus marginatus*,

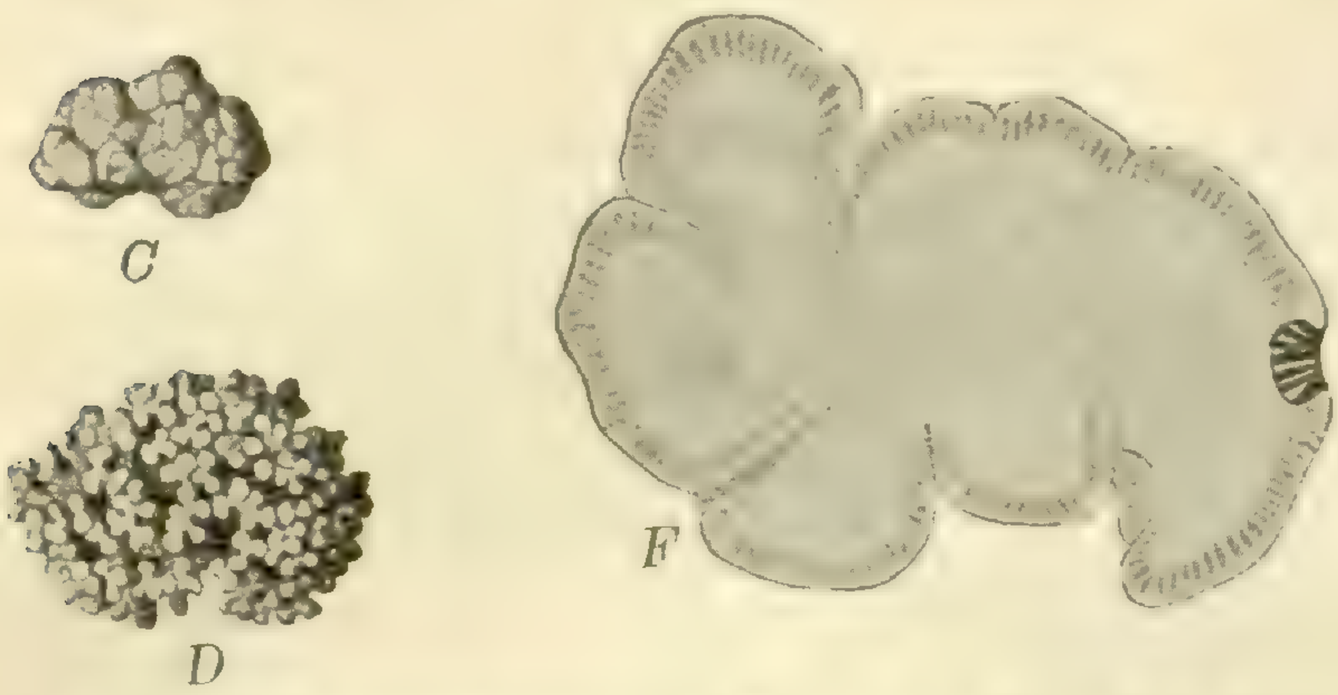


Fig. 17. *C* Lecanora esculenta Eversm., n. Gr.; *D* L. fruticulosa Eversm., n. Gr.; *F* Schnitt durch das Lager und ein Apothecium von L. esculenta, 9mal vergr.

Fig. 18. Pteranthus echinatus Desf. Blütenstand, *s* dessen Stiel, die einzelnen Blüten von den Involucralblättern verhüllt.

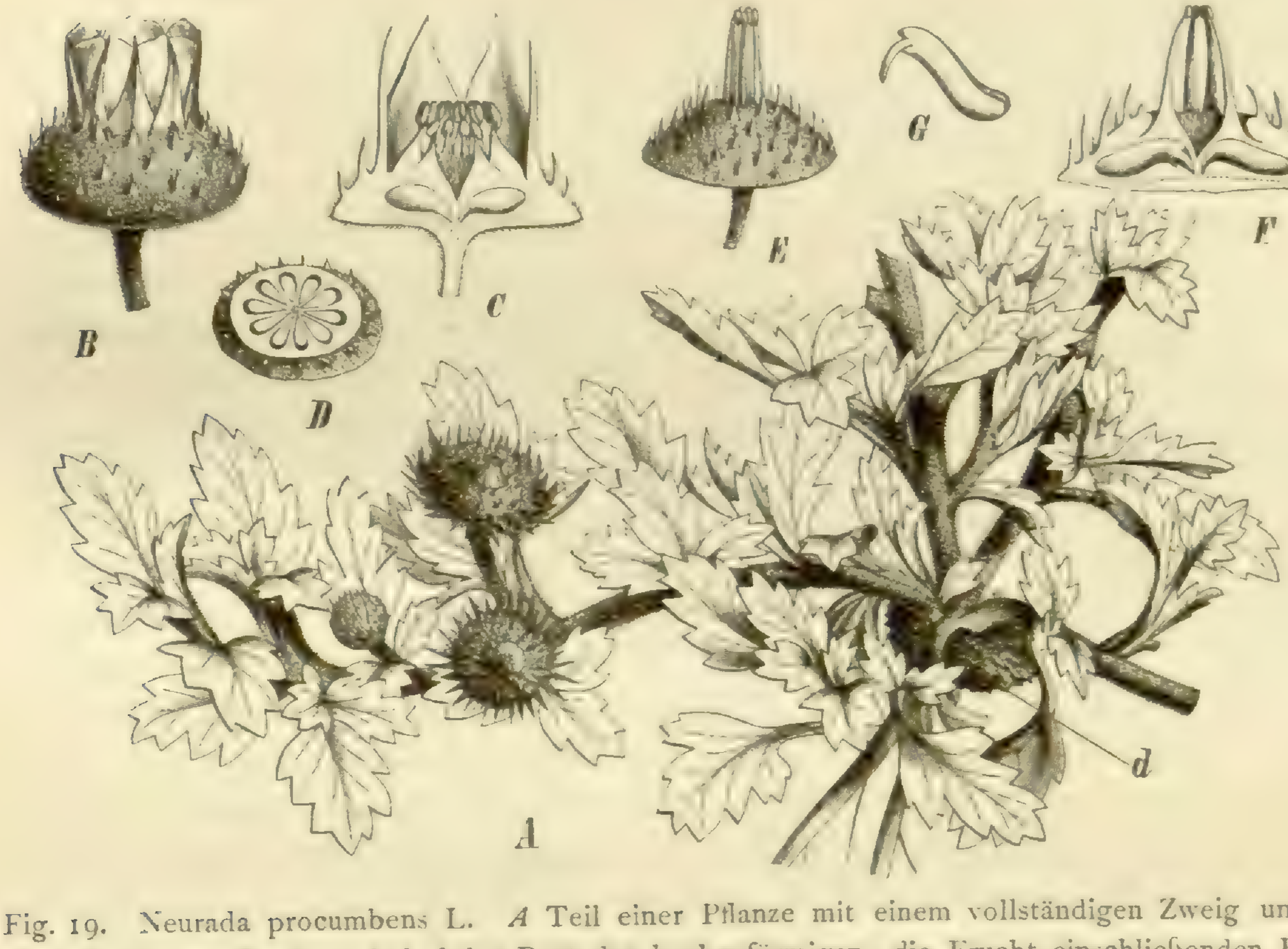


Fig. 19. Neurada procumbens L. *A* Teil einer Pflanze mit einem vollständigen Zweig und drei abgeschnittenen Zweigen, bei *d* der Rest der beckenförmigen, die Frucht einschließenden Blütenachse; *B* Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt nach Entfernung der Blumenblätter; *D* Querschnitt durch das Gynöceum; *E* Frucht; *F* Längsschnitt durch dieselbe; *G* Keimung. — Original.

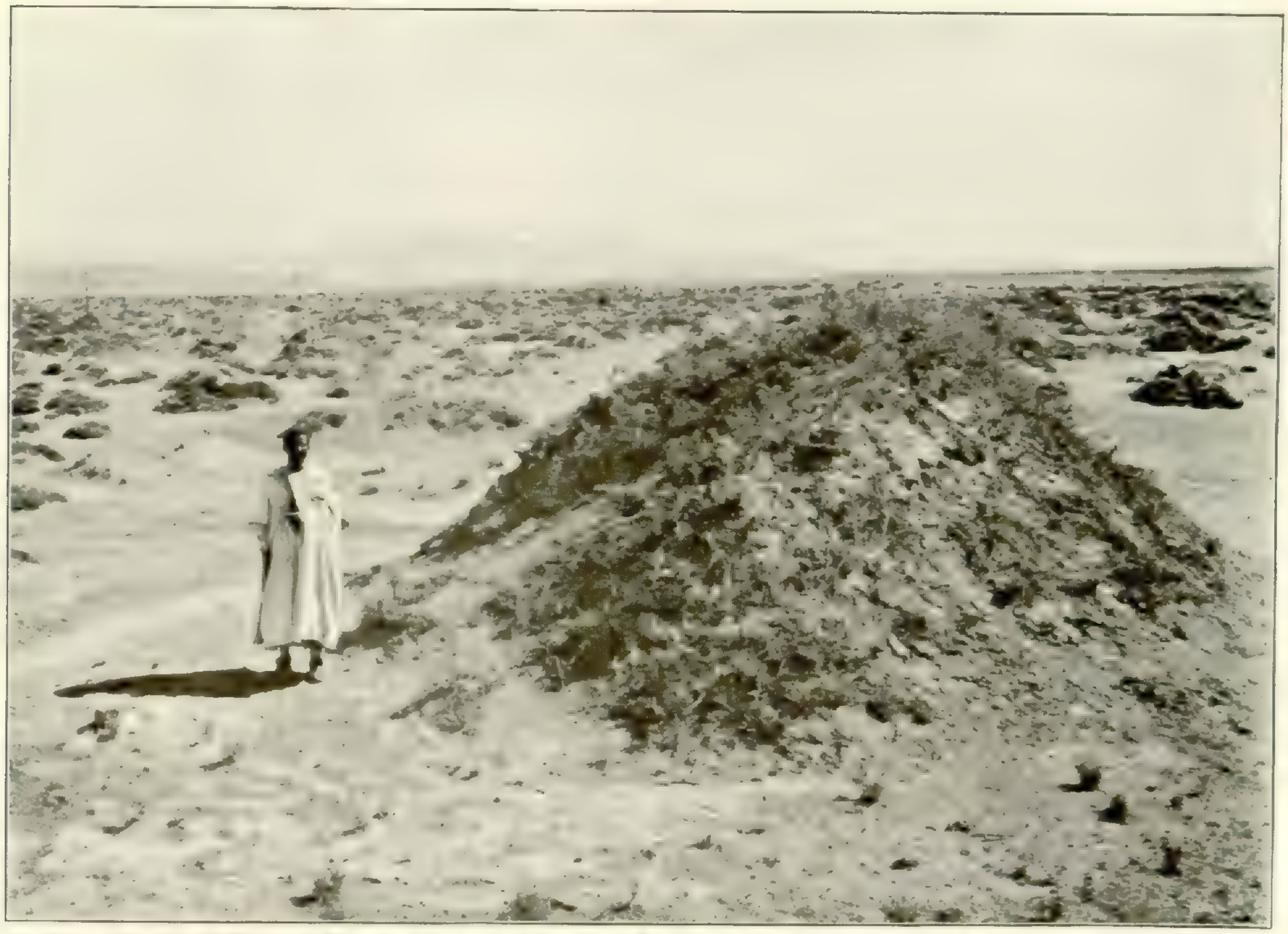
ferner *Koniga libyca*, *Matthiola livida*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Anastatica hierochuntica*, *Ononis serrata* und *reclinata*, *Fagonia*-Arten, *Zygophyllum simplex*, viele kurzlebige Compositen, wie *Reichardia tingitana*, *Zollikoferia*, *Senecio coronopifolius*, *Gymnarrhena micrantha*, *Ifloga spicata*, *Amberboa Lippii*, *Verbena supina*,

Plantago ovata, *Cressa cretica*, *Koelpinia linearis*, *Statice Thouini*, während die strauchige, graufilzige *Thymelaea microphylla*, die halbstrauchigen *Marrubium deserti*, *Lithospermum callosum*, *Asphodelus pendulinus*, sowie *Limoniastrum Guyonianum* u. a. mit europäisch-mediterranen Arten nahe verwandt sind. Einige *Aristida*-Arten, *Tetrapogon villosus* und *Pennisetum dichotomum* nebst *Cutandia scleropodoides*, *Cleome arabica*, die Caryophyllaceen *Pteranthus echinatus* (Fig. 18) und *Polycarpaea fragilis*, die Rosacee *Neurada procumbens* Fig. 19), *Heliotropium undulatum* und die strauchige Tamaricacee *Reaumuria vermiculata* sind südlich mediterran und dringen zum Teil auch noch weiter südlich in Afrika vor. Die bisweilen mit *Lygeum* zusammen vorkommende Crucifere *Henophyton deserti* gehört in die Verwandtschaft der echt mediterranen Gattung *Moricandia*.

Fig. 20. Cornulaca monacantha Del. *A* Zweig; *B* Blüte mit Vorblättern; *C* das vordere Blütenhüllblatt; *D* halbreife Frucht, geöffnet. — Nach VOLKENS.

Der Flugsand der Wüste ist erheblich ärmer an Arten, die sehr zerstreut hier und da Gelegenheit zur Entwicklung gefunden haben. Von den hier in Betracht kommenden will ich die auch in Südeuropa, z. B. in Südspanien vorkommenden mit einem * bezeichnen, diejenigen, von denen nähere Verwandte sich auch im südlichen Europa finden, durch ein °, die auch in das tropische Afrika übergehenden Arten mit †.

Hier und da sieht man *Nitraria* (Taf. VII. 1) oder eine verkümmerte und verwehte *Tamarix*, deren von Sand verdeckte Zweige sich stark verbreitert haben (Fasciation), in der Gegend von Biskra sehr häufig Hügelchen mit *Limoniastrum Guyonianum* (Taf. VII. 1 und 2). Hauptsächlich fallen aber einige Gräser auf, die schon von den Sandsteppen der Hochebene uns bekannte *Aristida pungens* (Fig. 22), neben ihr *A. floccosa*, die stark grau behaarte °*Danthonia Forskahlii*, *Pennisetum dichotomum*, †*Panicum turgidum*, ferner die einjährige °*Cutandia scleropodoides*, von anderen Monokotyledonen *Cyperus conglomeratus* und *Asphodelus pendulinus*. Dann sind besonders charakteristisch die laubblattlosen Rutensträucher °*Genista raetam* (Fig. 23), °*Genista saharae*, °*Ephedra alata*, *Calligonum comosum*, mit senkrecht in den Sand tief eindringender Wurzel, *Euphorbia Guyoniana* (Taf. VII. 2) und die stark



1. **Algerische Wüste. Sandwüste** an der Straße nach Ou masch, einige Kilometer von Biskra. Vorn Dünenhügel durchwachsen von **Nitraria retusa** (Forsk.) Aschers., damush der Araber. Hinten Hügel mit **Limoniastrum Guyonianum** Dur. — Photogr. von Dr. **Pritzel**.

2. **Algerische Wüste.** Sandwüste 8 km von Biskra. Links und rechts **Euphorbia Guyoniana** Boiss. et Reut., in der Mitte **Cleome arabica** L. mit Früchten, zwischen dieser und der Euphorbia rechts **Thymelaea microphylla** Coss. et Durieu. Dahinter große Dünen mit **Limoniastrum Guyonianum Dur. — Photogr. von Dr. Pritzel.**

behaarten niedrigen Stauden **Helianthemum sessiliflorum*, °*Lithospermum callosum*, die Geraniacee *Monsonia nivea*, die Composite *Rhanterium adpressum*. Zwei andere mehrjährige Compositen der Sanddünen sind **Launaea resedifolia* und *Nolletia chrysocomoides*, die erstere mit Verwandten in ganz Afrika, letztere mit solchen in Südafrika. Dazu kommt die einjährige Composite **Ifloga spicata*. Mehrjährig sind ferner noch **Polycarpaea fragilis*, °*Herniaria hemistemon* und *Astragalus gombo*, einjährig °*Astragalus saharae*, °*Anacyclus*

Fig. 21. Zygophyllum cornutum Coss. *A* holziger Zweig mit diesjährigen Ästen; *B* Blüte halbgeöffnet; *C* dieselbe ganz geöffnet; *D* Blumenblatt; *E* Staubblätter, *F—H* Pistill in verschiedenen Stadien bis zur fast reifen Frucht. — Original.

alexandrinus, °*Senecio coronopifolius*, °*Malcolmia aegyptiaca*, **Loeflingia hispanica*. Nicht selten trifft man auch auf den Sanddünen die bisweilen 1 m hohe und mitunter mit unterirdischen kleistogamischen Blüten versehene Orobanchacee †*Cistanche lutea* an.

In der Salzwüste finden wir außer den in der Salzsteppe vorkommenden Arten noch einige andere, welche von der Salzsteppe der Hochebene durch deren größere Höhe über dem Meer ausgeschlossen sind. Hier ist die Zahl der Chenopodiaceen besonders groß. Vier strauchige Arten, *Salsola* **vermiculata* und °*tetragona* (Fig. 24), *Cornulaca monacantha* (Fig 20), *Traganum nudatum*,

sind mit der Resedacee *Randonia africana* und der strauchigen Crucifere *Henophyton deserti* auf der ebenen Salzwüste verbreitet und oft gesellen sich

Fig. 22. Aristida pungens Desf., drin der Araber in der Sandwüste südlich von Tugurt. — Photogr. von Prof. Dr. MASSART.

ihnen einzelne Arten der Sandwüste hinzu, sowie auch die halbstrauchige kurzblättrige *Scrophularia deserti.* Stellenweise ist auf salzigem sandigem Boden das succulente *Zygophyllum cornutum* (Fig. 21) in großen Beständen

Fig. 23. Genista raetam Forsk. in der Sandwüste im S. von Tugurt. — Photogr. von Prof. Dr. MASSART.

anzutreffen. Hier finden sich auch die beiden Tulostomaceen (Gasteromyceten) *Tulostoma volvulatum* und *Podaxon aegyptiacus*, Vertreter von in Afrika reichlicher auftretenden Gruppen. In Salzsümpfen dagegen finden wir andere

1. **Algerische Wüste. Salzwüste** an der Straße nach Sidi okhba bei Biskra. Vorn **Suaeda vermiculata** Forsk., hinten viele Polster von **Halocnemum strobilaceum** (Pall.) M. Bieb. — Photogr. von Dr. Pritzel.

2. **Algerische Wüste. Gypsquelle** von Ou masch, 15 km von Biskra. Vegetation großenteils Juncus maritimus und Phragmites vulgaris (Lam.) Crép. An dieser Stelle findet sich auch Lygeum spartum L. Im Hintergrund Sandwüste mit Hügelchen von Limoniastrum. — Photogr. von Dr. Pritzel

Arten: **Suaeda fruticosa*, *Su. vermiculata* Forsk., **Halocnemum strobilaceum* (Taf. VIII. 1), **Haloxylon articulatum*, **Arthrocnemum macrostachyum*, **Atriplex halimus*. Am äußeren Rande solcher Sümpfe ist noch die kleine Chenopodiacee °*Bassia muricata* anzutreffen, zusammen mit °*Frankenia thymifolia*, *Statice* **reticulata* und °*pruinosa*, °*Limoniastrum Feei*, **Cressa cretica* (Convolvul.).

Fig. 24. Salsola tetragona Desf. in der Salzwüste südlich von Tugurt. — Photogr. von Prof. Dr. Massart.

In den gipshaltigen Vertiefungen bildet hier und da *Halocnemum strobilaceum* Polster: ebenso ist häufig *Lygeum spartum*, *Phragmites* und *Juncus maritimus* (Taf. VIII. 2), dann treten in dessen Begleitung auch *Genista raetam*, *Zilla macroptera*, *Sisymbrium irio*, *Fagonia fruticans* und *Henophyton deserti* auf.

3. Die Wüstenplateaus der zentralen Sahara südlich von Tugurt[1]).

Etwas mannigfacher ist die Flora auf den Plateaus der Nord-Tuaregs. Hier sieht man z. B. auch noch *Caroxylon articulatum*, *Atriplex halimus*, *Randonia africana*, *Hyoscyamus falezles*, *Neurada*, *Panicum turgidum*, *Marrubium deserti*; aber auch zum ersten Male *Acacia tortilis*. An einer Stelle zwischen Uargla und Ghadames kommt auch *Genista saharae* vor. An den Dünen aber und zwar an deren Ostabhängen finden sich immer wieder *Cornulaca* und *Aristida pungens*.

In den bergigen und plateauartigen Massiven der centralen Sahara wird schon zwischen Tabalbolet bis Aïn El-Hadjadj *Acacia tortilis* (Fig. 25) häufiger und auch *Calotropis procera* tritt auf; aber anderseits finden wir an Quellen von mediterranen Typen noch *Nerium oleander* und *Ampelodesmos tenax*.

---

[1]) Quellen: Ascherson in Gerhard Rohlfs, Kufra (1881), Abschnitt VII. Die aus dem mittleren Nordafrika bekannt gewordenen Pflanzen. S. 462—501. — Die wichtigste Quelle für die zentrale Sahara. — F. Foureau: Mission saharienne Foureau-Lamy. D'Alger au Congo par le Tchad, Paris 1902, und Documents scientifiques de la Mission saharienne, Mission Foureau-Lamy, Tome I, II, Masson, Paris 1905.

Fig. 25. Acacia tortilis Hayne auf dem Plateau der zentralen Sahara in der Gegend von Mandar. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

Fig. 26. Alte Tamarix articulata Vahl (ethel) und Büschel von Aristida pungens Desf. im Oued (Wadi) Tikhammalt bei Saghen in der zentralen Sahara. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

Im südlichen Algier wird die Wüste erheblich ärmer an Arten. Im Gebiet von Uargla sind auf der steinigen Hamada vorzugsweise *Traganum*, *Anabasis* (Fig. 27), *Aristida pungens*, *plumosa* und *brachyathera* anzutreffen, am Rande

Fig. 27. Busch der Chenopodiacee Anabasis articulata (Forsk.) Moq. (baguel) im Oued Sioudi der südlichen algerischen Sahara. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

der Plateaus *Genista Duriaei* und *G. raetam*, in Senkungen *Ephedra alata* und *fragilis*, *Aristida plumosa*, *Calligonum* und *Henophyton*. Auf den Dünen bemerkt man namentlich *Traganum*, *Calligonum*, *Aristida pungens* und *plumosa*

Fig. 28. Busch der Chenopodiacee Cornulaca monacantha Del. had im großen Erg, Sandwüste der zentralen Sahara. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

und als besonders widerstandsfähige Pflanze *Cornulaca monacantha* (Fig. 28): im Frühjahr treten nach Regen auch hier noch häufig auf: *Savignya longistila*, *Moricandia*, *Launaea resedifolia*, *Plantago ovata*. Auch auf den Dünen des großen Erg sieht man *Cornulaca* und *Aristida pungens* herrschen, daneben

Fig. 29. Junger Baum der Polygonacee Calligonum comosum l'Hér. (arisch) im groben Erg, Sandwüste der zentralen Sahara. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

an Ostabhängen *Calligonum comosum* (Fig. 29), auf den Gipfeln einige bis 5 m hohe Büsche derselben mit rosafarbenen Blüten. Sporadisch tritt noch fast überall *Launaea resedifolia* auf, häufig sind *Aristida pungens* und *brachyathera*, *Ephedra alata* und *fragilis* (Fig. 30), *Savignya* und *Plantago ovata*.

Fig. 30. Eine riesige Ephedra (alenda) Erg (Sandwüste) von Issaouan, nördlich von den Plateaus der Tuaregs. — Photogr. der Expedition FOUREAU-LAMY.

Am Tindesset-Massiv wachsen in ziemlich beträchtlicher Höhe über dem Meer in den Wasserläufen noch *Zizyphus lotus*, *Rhus oxyacanthoides*, *Tamarix articulata* (Fig. 26), *Nerium oleander*, *Atriplex halimus*, *Arnebia decumbens* und *Ajuga iva*; aber auch *Acacia tortilis*, die rutenwüchsige Asclepiadacee *Leptadenia pyrotechnica* (Fig. 31), *Andropogon laniger*,

Panicum turgidum, *Aristida pungens* und an quelligen Stellen *Ampelodesmos tenax*, *Juncus maritimus*, *Typha*, *Phragmites communis*, *Tamarix gallica* und *T. pauciovulata* (Fig. 32) wurden angetroffen.

Die Hochländer Tinghert, Ahaggar, Tasili und Fesan bilden einen zentralen Bezirk in der zentralen Zone der großen Sahara, welcher südlich vom Großen Erg mit den Hamadas von Tinghert, Tademeït, Tidikeit beginnt, an welche sich Tasili und Ahaggar anschließen. Fassen wir die Ergebnisse der Expedition LAMY-FOUREAU zusammen, so geht hervor, daß in diesem Bezirk größtenteils Arten gefunden wurden, welche sich auch bis in das mediterrane Wüstengebiet von Algier erstrecken.[1])

†*Panicum turgidum* [F], †*Aristida plumosa* [F] und *A. floccosa*, †*A. pungens* [F], †*A. brachyathera*, †*Cynodon dactylon* [F], †*Dactyloctenium aegyptiacum*, *Asphodelus tenuifolius*, *Calligonum comosum* [F], *Traganum nudatum* [F], †*Cornulaca monacantha* [F], *Halocnemum strobilaceum*, †*Atriplex halimus* [F], *Suaeda fruticosa* [F], *Haloxylon articulatum* [F], †*Portulaca foliosa*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Henophyton deserti*, †*Moricandia arvensis*, †*Savignya longistila*, †*Matthiola livida*, †*Sisymbrium irio*, †*Coronopus lepidioides* [F], *Anastatica hierochuntica* [F], *Randonia africana*, †*Neurada procumbens* [F], *Genista raetam* [F], *Erodium guttatum* und *E. glaucophyllum*, *Rhus oxyacanthoides* [F], † *Zizyphus lotus* [F], *Helianthemum Lippii* [F], *Frankenia thymifolia*, †*Tamarix gallica* [F].

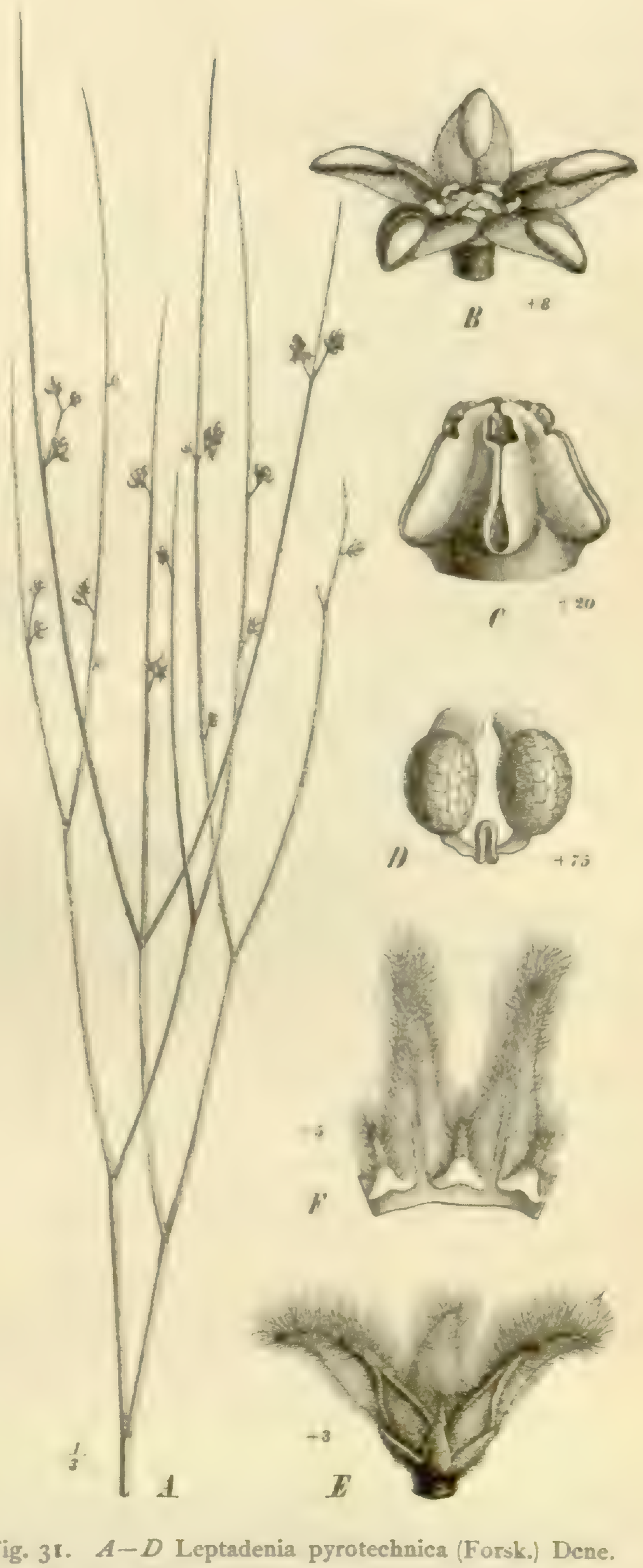


Fig. 31. *A*—*D* Leptadenia pyrotechnica (Forsk.) Dcne. *A* Tracht; *B* Blüte; *C* Gynostegium; *D* Pollinien. — *E*, *F* L. hastata (Pers.) Vatke aus Abessinien; *E* Blüte; *F* Gynostegium.

[1]) Alle mit † bezeichneten Arten gehen auch nach Aïr hinein, die mit [F] bezeichneten wurden auch in Fesan nachgewiesen.

† *T. articulata* [F], *Pityranthus chloranthus* (Coss. et Durieu), *Limoniastrum Guyonianum*, *Nerium oleander* [F], *Arnebia decumbens*, *Cistanche lutea*, *C. violacea*, †*Citrullus colocynthis* [F], *Artemisia herba alba* [F], *Echinops spinosus*.

Einzelne Arten reichen von dem mediterranen Wüstengebiet nur bis an den äußersten Rand unseres Bezirkes, so namentlich: *Anabasis articulata* und *alata* [F], *Fagonia fruticans* [F], *Hyoscyamus falezles* [F], *Ephedra fragilis*, *Ampelodesmos tenax*, *Cyperus conglomeratus* var. *arenarius*, *Daemia tomentosa*.

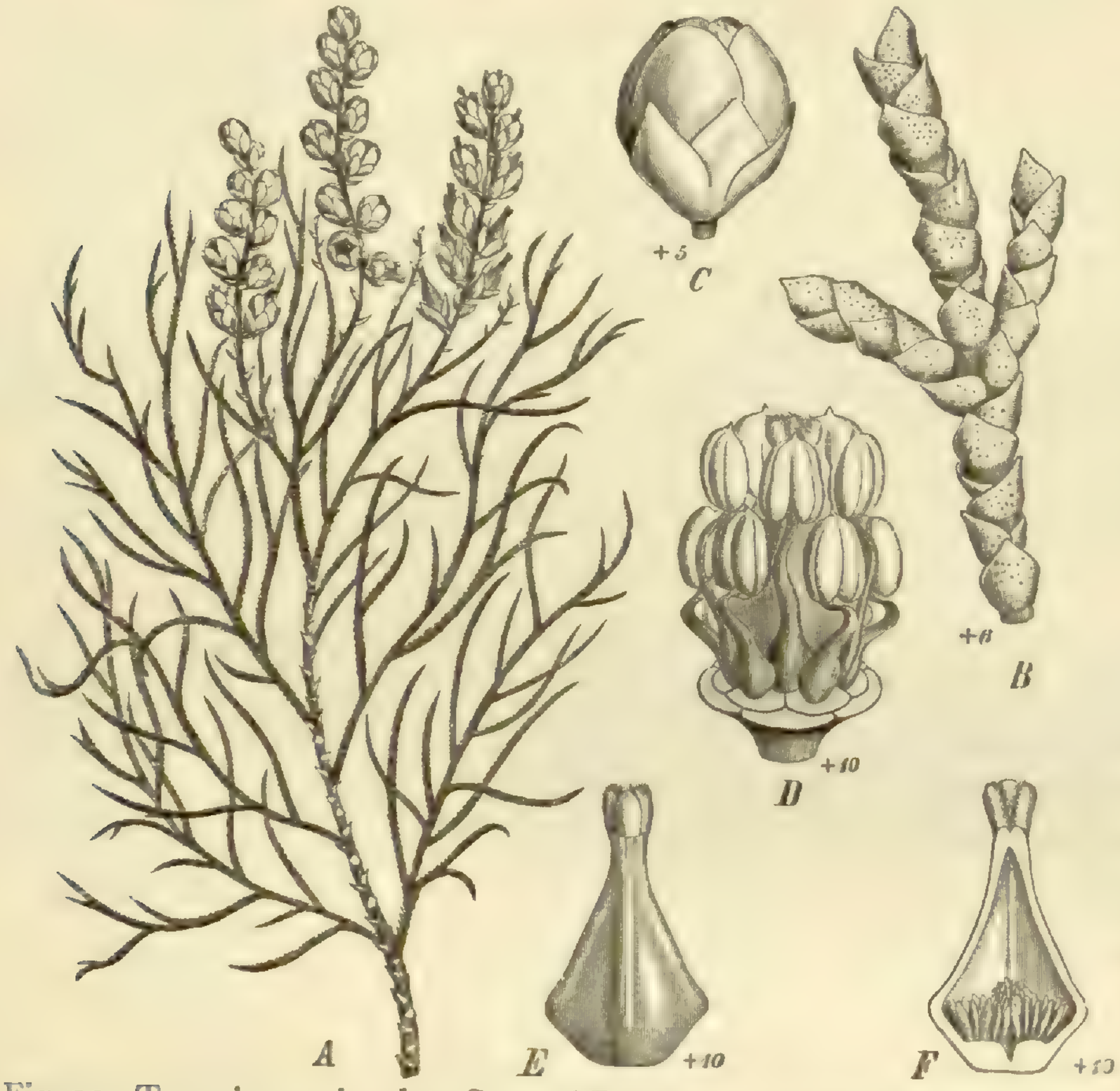


Fig. 32. Tamarix pauciovulata Gay. *A* Zweig; *B* Zweigstückchen, vergr.; *C* Blüte; *D* Androeceum; *E* Pistill; *F* dasselbe im Längsschnitt. — Nach Niedenzu in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Nur in diesem Bezirk und nicht in dem angrenzenden von Aïr wurden gesammelt: *Danthonia Forskahlei* [F], *Crotalaria saharae* [F], *Pulicaria crispa*, *Odontospermum graveolens* [F], *Zilla macroptera* [F], *Pulicaria undulata* [F].

Besonders wichtig ist, daß in diesem Bezirk südlich von Anahaf gegen Iferouane mehrere echt afrikanische Arten auftreten und allmählich häufiger werden. Diese Arten zeigen von N. nach S. folgende Reihenfolge:

28° 20′ Tinghert: *Acacia tortilis*.
26° 30′ Issaouan: *Calotropis procera* [F].
26° Tindesset: *Leptadenia pyrotechnica* [F].
23° 20′ Anahef: *Maerua rigida* [F], *Momordica elaterium*, *Balanites*.
23° 5′ Tadent: *Boscia senegalensis*.
20° 49′ In Azaoua: *Acacia arabica*, *A. Trentiniani*, *Salvadora persica* [F], *Cocculus leaeba* (Fig. 33), *Capparis decidua* (Fig. 34).

In dem gebirgigen Bezirk von Aïr zeigen sich außer den vorher angeführten, durch † gekennzeichneten folgende krautige Arten:

Adiantum capillus Veneris (nur Iferouane), *Pennisetum dichotomum* [F], *Andropogon laniger* [F], *Zilla myagroides* (schon in Algier), *Corchorus acutangulus*, *Caralluma tombuctuensis* (Chevalier), *Cucumis prophetarum*, *Momordica balsamina*, *Geigeria acaulis* var. *obtusa*.

Vor allem ist aber von Wichtigkeit, daß (unter 19° 4′ 3 N.) *Hyphaene thebaica* und *Acacia arabica* erscheinen. Für F ist wildes Vorkommen der letzteren zweifelhaft; dafür wächst dort eine *Acacia*, welche entweder *A. seyal* oder *A. tortilis* ist.

Eine weitere wichtige Änderung in der Vegetation tritt im S. von Agades ein. Hier werden die Gräser mannigfacher und bilden Bestände; solche von *Pennisetum distichum* und *P. dichotomum* sind oft schwer zu durchdringen. Auch *Andropogon schoenanthus* beginnt sich hier zu zeigen und wird nach S. immer häufiger.

Fig. 33. Cocculus leaeba DC. Zweigende.

Fig. 34. Capparis decidua (Forsk.) Pax = C. sodada R. Br. *A* Zweigspitze mit kleinen Blättern; *B* älteres Zweigstück, blühend nach Abfall der Blätter; *C* Blüte; *D* Frucht. — Nach Pax.

Bei Domerga sieht man zum erstenmal *Bauhinia reticulata* und *Acacia albida*; und in der Ebene von Bornu bei Zinder wird man durch viele andere Charakterpflanzen belehrt, daß nun eine andere Florenprovinz beginnt, durch *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Tamarindus indica*, *Borassus flabelliformis*, *Moringa pterygosperma*, *Cissus quadrangularis* und eine *Euphorbia*, die wahrscheinlich zu *E. balsamifera* gehört; aber anderseits sind auch einige mediterrane Arten in dieser Richtung weit nach S. gegangen; so tritt auf den Plateaus südlich von Agades *Erodium glaucophyllum* auf und im Sand der Tagama wachsen noch *Helianthemum Lippii* und *H. sessiliflorum*.

4. Tunis[1]).

In Tunis sind nur im Westen die 3 Regionen, welche in Algier und in einem Teile von Marokko noch so scharf hervortreten, zu unterscheiden; im

[1]) Wichtigste allgemeine Literatur: Bonnet, Enumération des plantes recueillies par le Dr. Guiard dans le Sahara, in Nouv. Archives du Muséum d'hist. nat. 2. sér. V, 1883; Géographie

Osten dagegen fehlen die Hochplateaus und an die immergrüne Region schließt sich direkt die Wüste an, welche nicht nur im Osten bis an das Meer heranreicht, sondern auch im Westen sich zwischen die litorale Region und die Hochsteppe einschiebt (BONNET p. 3). Eine besonders charakteristische Erscheinung in der Flora von Tunis gegenüber Algier ist die große Armut [1]) an endemischen Arten, welche Tunis allerdings mit Tripolis, der Cyrenaika, Marmarika und Ägypten teilt. Es hat dies seinen Grund in der geringeren Erhebung des Landes, in dem Fehlen mehrerer Formationen und darin, daß es im Osten an das Meer, im Südosten an das armselige Gebiet von Tripolis anschließt.

5. Tripolis.

Wenn auch in einzelnen Wadis von Tripolis einige Macchiensträucher, *Pistacia lentiscus* und *Juniperus phoenicea* vorkommen, wenn auch mehrere mediterrane Zwiebelgewächse und nicht wenige mediterrane Annuellen im nördlichen Tripolis angetroffen werden, so entspricht doch der größte Teil des Landes mehr der Steppenregion und der Steinwüste, als der litoralen Region von Algier. An die Steppenregion von Algier erinnert namentlich das Vorkommen von *Stipa tenacissima*. Wenn wir, die Südgrenze der mediterranen Sahara mit der Nordgrenze der Akazien zusammenfallen lassen, dann muß der südliche Teil von Tunesien zwischen Gafsa und der Küste wegen des am Südabhang des Gebirges Bu Hedina ($34^1/_2{}^0$) sich hinziehenden Bestandes von *Acacia tortilis* dem afrikanischen Gebiet zugerechnet werden und ebenso in Tripolis die Steinwüste auf der Straße von Sokna nach Beni Ulid, wie das Land südlich von Misda. [2]) Damit fällt natürlich Fesan ganz in das Gebiet der afrikanischen Wüste.

6. Cyrenaika [2]).

Von der Cyrenaika gehört die Halbinsel Barka ganz dem Mittelmeergebiet zu, da sie reich an Macchien ist, in denen außer *Pistacia lentiscus* auch *Arbutus unedo*, *Ceratonia siliqua* und *Myrtus communis*, *Viburnum tinus*, *Lonicera etrusca* und *Olea europaea*, *Quercus ilex* angetroffen werden. Ferner findet sich hier die von Persien bis Griechenland wild vorkommende *Cupressus sempervirens* ebenfalls spontan. Beiläufig sei bemerkt, daß in der Cyrenaika etwa 24

---

botanique de la Tunisie, in Journ. de botanique IX et X (1896). — COSSON: Considérations générales sur la distribution des plantes en Tunisie et sur leur principales affinités de géographie botanique, in Compt. rend. hebd. 1884, 25 Févr. — LETOURNEUX: Rapport sur une mission botanique dans le nord, le sud et l'ouest de la Tunisie, 1887.

[1]) E. BONNET gibt in seiner Abhandlung S. 15 folgende bemerkenswerte Übersicht über den Endemismus der einzelnen Teile Nordafrikas:

Marokko	2380	Arten	215	endem.	od. 8%
Algier	3000	»	460	»	» 15,6%
Tunis	1945	»	29	»	» 1,4%
Tripolis und Cyrenaika .	636	»	29	»	» 4,8%
Ägypten und Marmarika .	1317	»	50	»	» 3,8%

[2]) Vgl. ASCHERSON in GERHARD ROHLFS, Kufra (1881), Abschnitt VII. Die aus dem mittleren Nordafrika bekannt gewordenen Pflanzen, S. 424.

meist mediterrane Pflanzen, darunter die stapelienartige *Caralluma Gussoneana*, ihre Ostgrenze, etwa 31 ostmediterrane Pflanzen, z. B. *Biarum Olivieri*, ihre Westgrenze erreichen. Auch wollen wir auf das Vorkommen der seltenen *Erica sicula* hinweisen, welche nur noch im westlichen Sizilien bei Trapani und auf Cypern vorkommt. Ferner hat die Cyrenaika mit Sizilien *Lloydia trinervia* gemein. Mehrere andere Arten finden sich nur in Cyrenaika und Griechenland oder Kreta oder Kleinasien. In Felsspalten des Wadi Derna und des Wadi Chatik el Tefesch wurde die bekannte *Reseda odorata* wildwachsend aufgefunden.

Südlich von 31° tritt schon Halfa-Steppe mit *Stipa* und *Artemisia herba alba* auf, an welche sich dann im Süden kiesige Sserir-Wüste anschließt. Solche Wüste ist auch zwischen der Audjila-Oase und der Oase Kufra in großer Ausdehnung anzutreffen. Ein wenig nördlich von Kufra wurde in der Oase Taiserbo die im tropischen Afrika weitverbreitete *Salvadora persica* als Busch aufgefunden. In der Nähe derselben Oase finden sich auch etwas bessere Sandplätze mit *Imperata cylindrica* und *Cornulaca monacantha*, welche das beste Kamelfutter abgeben. Weiter östlich aber dehnt sich zunächst die große Libysche Sandwüste mit ihren bis 100 m hohen Sandbergen aus.

7. Marmarika[1]).

Die Marmarika, welche sich zwischen der Cyrenaika und Ägypten erstreckt, besitzt eine wesentlich mediterrane Flora. Zwar kommt hier die Formation der Macchien nicht zur Entwicklung: aber in den Schluchten, welche sich von der oberen 150 m hohen Plateaukante zum Meer herabsenken, finden sich einzelne mediterrane Sträucher in größerer Menge, wie auch *Euphorbia dendroides* und *Rhamnus oleoides*; und die Stauden, welche am Strande oder auf dem Plateau zerstreut sind, sind fast durchweg mediterran. Am Strande ist eine grau- bis bläulichgrüne Halophytenflora entwickelt; im übrigen aber sieht man vorzugsweise Halbsträucher und Stauden, welche auf felsigen Triften des Mittelmeergebiets verbreitet sind. Es ist für uns nicht von Wichtigkeit, hier näher auf die einzelnen Formen einzugehen; aber das sei noch erwähnt, daß nach den Untersuchungen ASCHERSONs eine erhebliche Anzahl von Arten (16) des westlicheren Nordafrika in der Marmarika ihre Ostgrenze erreicht, während etwa ebensoviel hier auch ihre Westgrenze finden. Auch kennen wir aus dem kleinen Gebiet 3 endemische Arten: *Ebenus Armitagei*, *Ferula marmarica*, *Allium Blomfieldianum*.

8. Ägypten[2]).

a) Mediterrane Küstenzone.

Wir kommen nun zu Ägypten. Der schmale dem Nildelta vorgelagerte Küstenstrich, welcher hier und da felsig ist, vorzugsweise aber aus Dünen von

---

1) G. SCHWEINFURTH und P. ASCHERSON, Primitiae florae marmaricae. — Bull. Herb. Boiss. I (1893), p. 433—683.

2) Hauptquellen für die allgemeinen Verhältnisse der Pflanzenverbreitung: KOTSCHY: Allge-

feinem kalkreichen Meeressande besteht, ist von einer nur aus Halbsträuchern, Stauden und Annuellen gebildeten, sehr reichen Mediterranflora besetzt. Die Sträucher der Macchien fehlen gänzlich; aber die gewöhnlichen mediterranen Strand-, Sand- und Felsenpflanzen der Küstenregion sind in großer Zahl anzutreffen [1]). SCHWEINFURTH schätzte in seiner klassischen pflanzengeographischen Skizze des gesamten Nilgebiets die Zahl der in diesen Formationen vorkommenden Pflanzen auf etwa 400. Später wurde durch ASCHERSON festgestellt, daß in dem marmarischen Anteil der litoralen Region westlich von Abukir allein 185 Arten mit 7 endemischen vorkommen, während der östliche Teil nur 22 Arten mit 5 endemischen vor dem westlichen voraus hat: diese Zahlen werden sich bei weiteren Forschungen etwas ändern; aber naturgemäß wird bestehen bleiben, daß in dem östlichen Teil auch mehrere mit Syrien gemeinsame Arten vorkommen.

b) Die Wüstenbezirke Ägyptens [2]).

Über die Arten der zu beiden Seiten des Nildeltas bis in die Thebais sich ausdehnenden ägyptischen Wüste sind wir durch die Arbeiten von ASCHERSON und SCHWEINFURTH recht gut unterrichtet, dagegen fehlt es noch recht oft an Angaben über die Wüstenformation, welcher die einzelnen Arten angehören. ASCHERSON und SCHWEINFURTH unterscheiden die libysche Wüste, die isthmische zwischen der mediterranen Litoralregion und dem Wadi

---

meiner Überblick der Nilländer und ihre Pflanzenbekleidung in Mitteil. der k. k. Geogr. Ges. zu Wien I (1857). — SCHWEINFURTH: Pflanzengeographische Skizze des gesamten Nilgebietes und der Uferländer des Roten Meeres, mit Karte in Petermanns Mitteilungen 1867. — ASCHERSON und SCHWEINFURTH: Illustration de la flore de l'Égypte, in Mémoires de l'Institut égyptien II, Le Caire 1887, Supplem. 1889.

[1]) Für diejenigen, welche bei einigem Aufenthalt in Alexandria die Gelegenheit zu einem Ausfluge nach der im Osten der Stadt gelegenen Villenkolonie Ramle benutzen wollen, sei hier ein Verzeichnis der daselbst vorkommenden interessanten mediterranen Arten nach ASCHERSONS Angaben gegeben: die Gramineen *Bromus rubens* L., *B. maximus* Desf., *Hordeum maritimum* With., *Aegilops bicornis* Jaub et Spach, *Trisetaria linearis* Forsk., *Sphenopus divaricatus* Rchb., *Urtica pilulifera* L.; *Rumex lacer* Balb.; die Aizoaceen *Mesembrianthemum crystallinum* L. und *M. nodiflorum* L.; die Chenopodiaceen *Suaeda fruticosa* Forsk. und *Atriplex parvifolium* Lowe, *Alsine procumbens* Fenzl, *Silene succulenta* Forsk., *S. biappendiculata* Ehrenb.; *Enarthrocarpus strangulatus* Boiss., *Cakile maritima* Scop., *Reseda decursiva* Forsk., *Ononis serrata* Forsk., *Medicago litoralis* Rohde, *Lotus argenteus* Webb und *pusillus* Viv., *Astragalus annularis* Forsk. und *alexandrinus* Boiss.; *Zygophyllum album* L., *Peganum harmala* L.; *Daucus pubescens* Koch und *D. pumilus* Celak. (= *Orlaya maritima* L.), *Alkanna tinctoria* Tausch, *Echium sericeum* Vahl, *Echiochilon fruticosum* Desf.; *Salvia controversa* Ten., *Plantago albicans* L., *Crucianella maritima* L., *Chrysanthemum coronarium* L., *Centaurea alexandrina* Del., *C. glomerata* Vahl, *C. pumila* L., *Reichardia tingitana* (L.) Roth, *Sonchus nudicaulis* Schulz Bip.

[2]) Wichtigste Literatur: ASCHERSON: Vorläufiger Bericht über die botan. Ergebnisse der Rohlfs'schen Expedition zur Erforschung der libyschen Wüste in Bot. Zeit. 1874, S. 609—647; Verzeichnis der aus dem mittleren nördlichen Afrika bekannt gewordenen Pflanzen in ROHLFS, »Kufra«, 1881 und im Botan. Centralblatt VIII, 1881; Bemerkungen zur Karte meiner Reise nach der kleinen Oase in der Libyschen Wüste, in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1885 und in Bot. Centralbl. XXIII, 1885. — VOLKENS: Flora der ägyptisch-arabischen Wüste, Berlin 1887.

Tumilât, die nördlich-arabische von da bis zur Linie zwischen Kene und Kosser, die südlich-arabische südlich davon. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß in der libyschen Wüste und in der isthmischen Sandwüsten mit Dünenbildung besonders reichlich auftreten, daß aber auch solche in den übrigen Wüsten nicht fehlen; ferner, daß die Arten der den Wüstencharakter am extremsten zeigenden Formationen von Algier bis Ägypten zum großen Teil dieselben sind, daß im nördlichen Teil der libyschen und der isthmischen Wüste das mediterrane Florenelement sehr stark vorherrscht, obwohl durch die weit nach Norden bei 28° n. B. und im Osten darüber hinaus vorgeschobenen Akazien die Nordgrenze des afrikanisch-indischen Wüstengebietes gegen Osten ziemlich stark aufsteigt. Mediterrane Arten und mit denselben nahe verwandte treten auch in großer Zahl in der arabischen Wüste auf, und zwar nicht nur in der nördlichen, sondern auch in der südlichen. Dies wird begünstigt durch die hohen Gebirge, welche zu beiden Seiten des Roten Meeres hinziehen und für Mediterranpflanzen geeignete Existenzbedingungen darbieten.

α) In allen vier Wüstenbezirken oder wenigstens in dem libyschen, nord- und südarabischen sind folgende Arten [1]) konstatiert worden:

Gramineae: *Panicum turgidum* Forsk.*, der schuhsch⋌, *P. ciliare* (L.) Link., *Dactylus officinalis* Vill. p, *Danthonia Forskahlii* (Vill.) Trin. p, *Schismus calycinus* (L.) Coss. et Durieu eph., *Sch. arabicus* Nees eph.

Cyperac.: *Cyperus laevigatus* L.

Juncac.: *Juncus maritimus* Lam. var. *arabicus* Aschers. et Buchenau, *Asphodelus tenuifolius* Cav. var. *micranthus* Boiss.

Polygonac.: *Rumex vesicarius* L. eph., *Calligonum comosum* l'Hér. sf ⋁.

Chenopodiac.: *Salsola foetida* Del. p, *Cornulaca monacantha* Del., *Bassia muricata* L. p'.

Amarantac.: *Aerua javanica* (Burm.) Juss. †.

Aizoac.: *Aizoon canariense* L.* p' ⋌, *Mesembrianthemum Forskahlii* Hochst. s.

Caryophyllac.: *Robbairea prostrata* (Forsk.) Boiss. (in Tälern) eph. ⋌, *Polycarpaea fragilis* Del.

Capparidac.: *Cleome arabica* L. p', *C. droserifolia* (Forsk.) Del. †, *Capparis decidua* (Forsk.) Pax (= *sodada* R. Br.) f sp (Fig. 34).

Crucif.: *Morettia philaaena* (Del.) DC. † p, *Farsetia aegyptiaca* Turra sf, *Malcolmia aegyptiaca* Spr. eph., *Anastatica hierochuntica* L. eph. ⋌, *Zilla spinosa* (L.) Prantl p' ⋁ Fig. 35).

---

[1]) An dieser Stelle soll auch bei den einzelnen Arten der Wachstumstypus, welchem sie angehören, angedeutet werden. Mit »eph.« sind nach dem Vorgang von Volkens die Ephemeren bezeichnet, Pflanzen, welche nur wenige Wochen bis zwei Monate in der Regenzeit existieren, in dieser keimen und Frucht tragen. Die über zwei Monate ausdauernden sukkulenten Pflanzen, welche jedoch kein unterirdisches Rhizom besitzen, sind mit »su« bezeichnet, die Zwiebelgewächse, deren oberirdische Teile sich ähnlich wie die Sprosse der Ephemeren verhalten, mit »b«. Die regelmäßig mit Rhizom ausdauernden Arten werden mit »p« bezeichnet, dagegen die unter Umständen einjährigen, an anderen Standorten die Ruheperiode überdauernde und nach derselben noch blühende Triebe entwickelnden Arten mit »p'«. Die Halbsträucher sind mit »sf«, die Sträucher mit »f«, die wenigen Bäume mit »a« bezeichnet. Außerdem ist der Wuchs angedeutet, niederliegende, nach allen Seiten ausstrahlende Zweige durch ⋌, kriechende durch →, aufrechte Zweige durch ⋁; Pflanzen mit rutenförmigen Zweigen sind durch »vi«, dornige mit »sp«, windende durch »vo« kenntlich gemacht. Außerdem deutet ein * an, daß die Art besonders häufig ist, †, daß sie sich reichlicher im Süden findet.

Resedac.: ***Reseda pruinosa*** Del. p, *Oligomeris subulata* (Del.) Webb. eph., *Ochradenus baccatus* Del. f ∨, *Caylusea canescens* (L.) St. Hil. p′→.

Rosac.: *Neurada procumbens* L. p′ ≍.

Legumin.: *Acacia tortilis* Hayne a sf sp, *A. Ehrenbergiana* Hayne a f sp, *Prosopis Stephaniana* (Willd.) Spr. sf, *Cassia obovata* Coll. f, *Psoralea plicata* Del., *Tephrosia apollinea* (Del.) DC., *Astragalus prolixus* Sieb. †.

Zygophyllac.: *Nitraria retusa* (Forsk.) Aschers. f., *Fagonia Bruguieri* DC. p′ ≍, *F. arabica* L. p ∨, *Zygophyllum simplex* L. * s ≍, *Z. coccineum* L. s ∨.

Rutac.: *Haplophyllum tuberculatum* (Forsk.) Aschers. * p ∨.

Fig. 35. Zilla spinosa (L.) Prantl. *A* in Blüte; *B* in Frucht; *C* Frucht im Längsschnitt, 3 mal vergr.

Tamaricac.: *Tamarix articulata* Vahl a f vi.

Asclepiad.: *Daemia tomentosa* (L.) Vatke p vo, *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. f, *Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne. f vi.

Borragin.: *Heliotropium persicum* Boiss., *H. undulatum* Vahl p ≍, *Echium longifolium* Delile p′, *Trichodesma africanum* (L.) R. Br. p, *Arnebia hispidissima* (Spr.) DC. †.

Scrophular.: *Linaria aegyptiaca* (L.) Dum. sf.

Plantag.: *Plantago ciliata* Desf.

Cucurbitac.: *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. p →.

Composit.: *Pulicaria undulata* (L.) DC. † p, *Francoeuria crispa* (Forsk.) Cass. * p, *Brocchia cinerea* (Del., Vis. p′ ≍, *Artemisia judaica* L. f., *Launaea Cassiniana* (Jaub. et Spach), *L. nudicaulis* (L.) Hook f.

β) Eine ähnliche Verbreitung mit Ausschluß der südlichen arabischen Wüste besitzen folgende Arten, welche nicht in Klammern stehen, während die [eingeklammerten] der libyschen und nordarabischen angehören:

Gnetac.: ***Ephedra alata*** Decne. f vi.

Gramineae: *Aristida pumila* Decne. [*A. acutiflora* Trin. et Rupr.], *A. brachypoda* Tausch, *A. scoparia* Trin. et Rupr., *Stipa tortilis* Desf. eph., [*Eragrostis cynosuroides* (Retz) K. Sch.], *Sporobolus spicatus* (Vahl) Kunth, *Trisetum pumilum* (Desf.) Kunth, *Elionurus hirsutus* (Forsk.) Munro.

Liliac.: ***Dipcadi erythraeum*** Webb b.

Iridac.: ***Iris sisyrinchium*** L.

Polygonac.: ***Polygonum equisetiforme*** S. Sm. p →.

Chenopodiac.: [*Agathophora alopecuroides* (Del.) Bge. p], *Anabasis articulata* (F.) Moq. Tand. p, *Traganum nudatum* Del. p, [*Salsola vermiculata* L. var. *villosa* (Del.) Moq. Tand.], [*S. tetrandra* Forsk. p].

Aizoac.: ***Mesembrianthemum nodiflorum*** L. s ✕.

Caryophyllac.: [*Spergularia diandra* (Guss.) Heldr. et Sart.], *Polycarpon succulentum* (Del.) Boiss. p' ✕, *Paronychia desertorum* Boiss. p' ✕, *Gymnocarpus decander* Forsk. f ∨, *Pteranthus dichotomus* Forsk. eph., *Silene villosa* Forsk. eph.

Capparidac.: ***Capparis spinosa*** L. f vi.

Crucif.: [*Moricandia clavata* Boiss. et Reut. s], *Diplotaxis harra* (Forsk.) Boiss. eph., [*Savignya parviflora* (Del.) Webb. eph.].

Resedac.: ***R. arabica*** Boiss. p'.

Leguminos.: *Lotus villosus* Forsk. eph. ✕, *Alhagi manniferum* Desv. p ∨, [*Indigofera paucifolia* Del.].

Geraniac.: [*Erodium hirtum* (Forsk.) Willd. p ∨], *E. bryoniifolium* Boiss. eph., *Monsonia nivea* (Decne.) Boiss.

Zygophyllac.: *Fagonia cahiriana* Boiss. p' ✕, *Tribulus elatus* Del. p' ✕, *Zygophyllum album* L. s ∨.

Tamaricac.: ***Tamarix tetragyna*** Ehrbg. f vi.

Cistac.: *Helianthemum Lippii* (L.) Pers. sf ∨.

Umbellif.: ***Pityranthus tortuosus*** (Desf.) Benth. et Hook. f p' ∨.

Convolvulac.: ***Cressa cretica*** L. p, ***Convolvulus lanatus*** Vahl f ∨.

Borraginac.: *Heliotropium luteum* Poir. p ∨, *Anchusa hispida* Forsk., *Echiochilon fruticosum* Desf. sf, *Arnebia linearifolia* DC., *Lithospermum callosum* Vahl sf, *Lappula spinocarpa* (Forsk.) Aschers.

Solanac.: ***Hyoscyamus muticus*** L.

Scrophulariac.: *Linaria haelava* (Forsk.) Del. eph. n.

Orobanch.: ***Orobanche cernua*** Loefl.

Plantaginac.: *Plantago decumbens* Forsk., *P. crypsoides* Boiss., *P. cylindrica* Forsk. p, ***P. ovata*** Forsk. eph., *P. amplexicaulis* Cav.

Compos.: *Matricaria aurea* (L.) Boiss., *Artemisia monosperma* Del. p, *Senecio coronopifolius* Desf. eph., *Echinops spinosus* L., *Atractylis flava* Desf. p', *Centaurea pallescens* Del. p', *Picris coronopifolia* (Desf.) DC. eph., [*Pulicaria arabica* (L. Cass.], [*Lasiopogon muscoides* (Desf.) DC.], [*Artemisia herba alba* Asso p], [*Centaurea aegyptiaca* L. p'], [*Carthamus glaucus* M. Bieb. var. *syriacus* Boiss.], [*Carduncellus eriocephalus* Boiss. p], [*Leontodon hispidulus* (Del.) Boiss. eph.], [*Urospermum picroides* (L.) Desf.], [*Picris Sprengeriana* (L.) Poir.].

In beiden Listen, aber besonders in der zweiten zeigt sich ein außerordentliches Vorherrschen mediterraner Arten und Gattungen. Dies ist noch mehr der Fall bei denjenigen Arten, welche nur in der isthmischen und dem nördlichen Teil der arabischen Wüste oder nur in letzterem vorkommen.

γ) Aus der Isthmuswüste sind einige Arten bekannt, die sonst in Ägypten

fehlen, darunter zwei endemische Delphinien (*Delphinium deserti* und *D. Bovei*), Pflanzen der Sandwüste; von den anderen sind einige oriental-mediterrane Pflanzen; *Leucas inflata* aber geht ziemlich weit nach Nubien hinein. Da nun auch *Acacia tortilis* in diesen Wüstenbezirk hineinreicht, so stellt sie zum Teil ein Übergangsgebiet zwischen der mediterranen und afrikanischen Wüste dar.

In reiner Sandwüste auf dem Isthmus trifft man an: *Dactylus officinalis*, *Polycarpon arabicum*, *Spergularia fallax*, *Cleome arabica*, *Lotus halophilus*, *Zygophyllum album*, *Echium Rauwolfii*, *Hyoscyamus Boveanus*, *Linaria haelava*, *Picris lyrata*, *Anthemis melampodium*. Weiter östlich jenseits des Kanals im Gebiet der Flugsandhügel sieht man im Grunde der Täler *Tamarix africana* als niedriges Gestrüpp, während *Nitraria retusa* das Gerüst für Sandhügel von 2 m Höhe abgibt und die halbstrauchige bis 6 dm hohe *Artemisia monosperma* die Täler oft weithin überzieht. Gegen das große Sandmeer um Dschessr Pharaoon finden sich an weniger tiefen sandigen Stellen *Salsola tetrandra*, *Suaeda baccata*, *Nitraria*, *Senecio arabicus* und *Picris lyrata*, an tiefer sandigen aber vermögen nur *Ephedra alata*, *Genista raetam*, *Suaeda vermiculata* sich zu erhalten. Bis 50 m hohe Sanddünen treten hier auf. Dagegen ist die Sandwüste flachwelliger von der Oase Nachl el Gattyjé bis an Syriens Grenze. Hier sieht man auch noch *Crypsis aculeata*, *Calligonum comosum*, die halbstrauchige Caryophyllacee *Gymnocarpon fruticosum*, *Mesembrianthemum nodiflorum*, die Borraginacee *Echiochilon fruticosum*. Wir haben es also hier durchweg mit mediterranen Wüstenpflanzen zu tun.

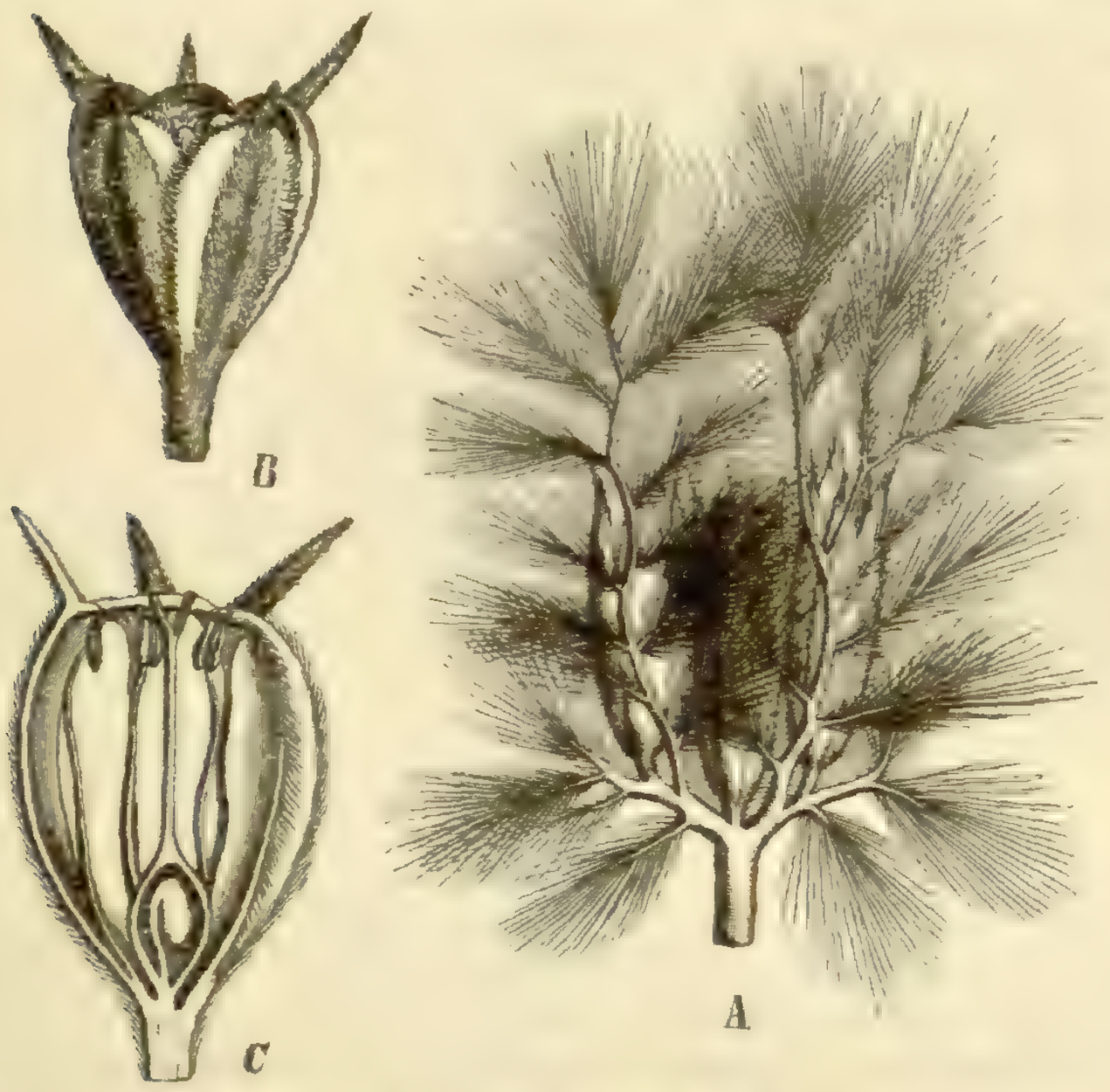


Fig. 36. Cometes abyssinica R. Br. *A* blütentragender Zweig; *B* einzelne Blüte desselben; *C* Längsschnitt einer solchen.

δ) Wenn wir aber die Liste der Arten durchgehen, welche die nördliche und südliche arabische Wüste zusammen vor der libyschen und isthmischen Wüste voraus haben, dann tritt der afrikanische Charakter mehr hervor. Vor allem ist es die Dumpalme *Hyphaene thebaica*, welche diese Gebiete auszeichnet, ferner das Vorkommen von *Ficus pseudosycomorus*, die zunächst im Wadi Om Moumfèh auftretende und südwärts weiter verbreitete *Moringa arabica*, *Salvadora persica* und der Menispermacee *Cocculus leaeba* (Fig. 33). Dazu kommen folgende[1]):

[1]) Die nur in der südlichen arabischen Wüste vorkommenden Arten sind durch ein hinter dem Namen stehendes S gekennzeichnet.

Gramin.: *Tricholaena Teneriffae* (L. fil.), *Andropogon foveolatus* Del., *A. annulatus* Forsk.
Urticac.: *Parietaria alsinifolia* Del. eph. S.
Caryophyllac.: *Cometes abyssinica* R. Br. S (Fig. 36), *Silene linearis* Decne. eph. S.
Capparidac.: *Capparis galeata* Fres. f, an Felsen hängend.
Crucif.: *Fiebigia clypeata* (L.) Boiss.
Leguminos.: *Lotus arabicus* L., *Lotononis dichotoma* (Del.) Boiss.*, *Trigonella stellata* Forsk. eph. ><, *Astragalus eremophilus* Boiss., *Taverniera aegyptiaca* Boiss. sf.
Geraniac.: *Monsonia heliotropioides* (Cav.) Boiss.
Zygophyllac.: *Seetzenia orientalis* Decne. p ><, *Fagonia mollis* Del. p' ><, *Tribulus bimucronatus* Viv. ><.
Euphorbiac.: *Crozophora obliqua* (Vahl) A. Juss., *Euphorbia granulata* Forsk. eph ><.
Borraginac.: *Heliotropium arbainense* Fres.
Labiat.: *Lavandula pubescens* Decne. f S, *L. coronopifolia* Poir. f, *Salvia aegyptiaca* L. f.
Solanac.: *Lycium arabicum* Schwfth. f vi.
Scrophular.: *Lindenbergia sinaica* (Decne.) Benth. s.
Orobanchac.: *Cistanche lutea* (Desf.) Lk. et Hoffmgg.
Acanthac.: *Blepharis edulis* (Forsk.) Pers.
Plantagin.: *Plantago stricta* Schousb.
Cucurbitac.: *Cucumis prophetarum* L.
Compos.: *Iphione scabra* DC., *Senecio flavus* (Decne.) Sch. Bip.

Hierunter befinden sich auch einige Arten, welche in der isthmischen Wüste gefunden wurden; alle aber sind nur östlich des Nils in Ägypten anzutreffen.

ε) Nur in dem südlichen Teil der libyschen Wüste und in der südlich-arabischen finden sich:

Acacia seyal und *A. albida*, *Aristida pungens*, *Cleome chrysantha*, *Schouwia arabica*, *Rhynchosia memnonia*.

ζ) In der nördlichen arabischen Wüste sind, wie bereits gesagt, einige echt afrikanische Typen heimisch, wie *Acacia* und *Salvadora*; aber andrerseits ist hier das mediterrane Element außerordentlich stark vertreten, namentlich noch in den vielen höheren Gebirgen. Naturgemäß sind die meisten Arten ostmediterran; aber viele mit einem † bezeichnete sind uns auch schon in Algier begegnet:

Gramin.: †*Pennisetum dichotomum* Del., †*Aristida obtusa* Del., †*Andropogon laniger* Desf., *Tetrapogon villosus* (Pers.) Desf.
Liliac.: *Gagea reticulata* (Pall.) Schult. var. *tenuifolia* Boiss. b, *Colchicum Guessfeldtianum* Aschers. et Schwfth. b, *C. Szovitzii* C. A. Mey. b, *Allium desertorum* Forsk. u. *A. Crameri* Aschers. et Boiss. b, *Bellevalia flexuosa* Boiss. b.
Chenopodiac.: *Atriplex dimorphostegia* Kar. et Kir., *Chenolea arabica* Boiss., *Bassia latifolia* Aschers. et Schweinf., *Anabasis setifera* Moq. p, *Eurotia ceratioides* (L.) A. Mey.
Caryophyll.: *Gypsophila rokejika* Del. p' V.
Papaver.: *Roemeria dodecandra* (Forsk.) Stapf eph., †*Hypecoum pendulum* L.
Crucif.: *Leptaleum filifolium* DC., *Alyssum homalocarpum* Fisch. et Mey., *Reboudia microcarpa* (Boiss.) Coss., *Diplotaxis acris* (Forsk.) Boiss. eph., †*Sisymbrium erysimoides* Desf.
Crassulac.: *Cotyledon intermedius* (Boiss.).
Leguminos.: *Astragalus bombycinus* Boiss. ><, *Onobrychis ptolemaica* (Del.) DC.
Euphorbiac.: *Andrachne aspera* Spr.
Anacardiac.: †*Rhus oxyacantha* Cav. f, †*Pistacia atlantica* Desf. f.
Tamaricac.: *Reaumuria hirtella* Jaub et Spach. f V.

Convolvul.: *Cuscuta brevistyla* A. Br. vo.

Borraginac.: *Arnebia decumbens* (Vent.) Coss. et Kralik, *Paracaryum Boissieri* Schweinf.

Labiat.: *Ballote undulata* (Fres.) Benth., *B. damascena* Boiss., *Salvia palaestina* Benth., *Stachys aegyptiaca* Pers. f.

Scrophular.: *Scrophularia deserti* Del. p.

Globulariac.: *Globularia arabica* Jaub et Spach.

Dipsacac.: *Pterocephalus involucratus* (S. et Sm.) Boiss.

Compos.: †*Odontospermum pygmaeum* (DC.) O. Hoffm. eph., *Iphione mucronata* (Forsk.) Aschers. et Schweinf. p, *Varthemia montana* (Vahl) Boiss., *Phagnalon Barbeyannm* Aschers. et Schweinf. p, *Achillea fragrantissima* (Forsk.) Sch. Bip. p V, *Echinops galalensis* Schweinf., *Heteroderis aegyptiaca* Schweinf., *Launaea fallax* (Jaub et Spach).

Viele der angeführten Arten treten nur zerstreut auf und ein großer Teil findet sich nur in den Wadis an den Stellen, wo bei den seltenen Regen etwas Wasser zwischen den Steinen zu einem ephemeren Bächlein zusammenrinnt.

Von der arabischen Wüste kann man schon etwas kennen lernen, wenn man von Kairo aus die Kalifengräber, Abarrich und den Dschebel Achmar besucht. Hier wachsen meist auf Sandwüste:

Stipa tortilis, *Aristida plumosa*, *Schismus calycinus*, *Sporobolus spicatus*, *Bassia muricata*, *Aizoon canariense*, *Mesembrianthemum Forskahlii*; *Pteranthus echinatus*: *Matthiola livida*, *Diplotaxis harra*, *Farsetia aegyptiaca*, *Zilla myagroides*; *Caylusea canescens*, *Reseda decursiva* und *R. arabica*; *Trigonella stellata*, *Fagonia Bruguierii*, *F. glutinosa* und *Zygophyllum simplex*; *Euphorbia cornuta*; *Malva parviflora*; *Convolvulus Forskahlii*, *Heliotropium luteum*, *H. undulatum*, *Lithospermum callosum*, *Plantago ovata* und *P. ciliata*; *Brocchia cinerea*, *Ifloga spicata*, *Echinops spinosus*, *Amberboa Lippii*, *Centaurea aegyptiaca*, *Sonchus nudicaulis*.

Es seien auch noch einige Angaben hinzugefügt über die Pflanzen der Hügelkette des Mokattam zwischen Cairo und Suez, welche in dem zur Zeit der Ptolemäer noch mit Ölbäumen bestandenen Dschebel Atakka endet[1]). In dieser Steinwüste sieht man:

Vereinzelte *Acacia tortilis* und *Nitraria retusa*, Büschel von *Andropogon foveolatus*, *Melinis (Tricholaena) Teneriffae*, *Coelorrhachis hirsuta*; *Paronychia desertorum*; *Anastatica hierochuntica*, die einen dichten Dornbusch bildende Crucifere *Zilla spinosa*; die einjährigen Capparidaceen *Cleome droserifolia* und *C. trinervia*; *Lotus Schimperi*; die reich verzweigten Büsche von *Zygophyllum album*, *Z. decumbens*, *Z. coccineum*, *Fagonia mollis*, die mit verkümmerten Blättern an rutenförmigen Stengeln versehene Umbellifere *Pityranthus tortuosus*, *Lavandula coronopifolia*, *Linaria aegyptiaca*, die Acanthacee *Blepharis edulis*, die Compositen *Iphione juniperifolia*, *Artemisia judaica*, *Launaea spinosa* und *L. nudicaulis*.

Auf den Hochplateaus der arabischen Wüste sowie auf dem Dschebel Oumm im ENE. von Suez und dem Sinai findet sich auch die Umbellifere *Zozimia absinthifolia*, welche in den Gebirgen des westlichen Asiens bis Belutschistan verbreitet ist.

i) Dem Sinai speziell angehörig sind folgende Arten:

Atraphaxis spinosa L. var. *sinaica* Boiss., *Telephium sphaerospermum* Boiss., *Papaver Decaisnei* Hochst. et Steud., *Isatis microcarpa* Gay, *Aubrietia Schweinfurthiana* Muschler, *Arabis Schweinfurthiana* Muschler, *A. Engleriana* Muschler, *Schimpera arabica* Hochst. et Steud., *Moricandia*

---

[1]) J. Pfund: Zwei Tage in Suez. Flora 1874, S. 412—415. — P. Ascherson: Sitzungsber. d. Bot. Ver. f. d. Prov. Brandenb. 1874, S. 88, 89.

sinaica Boiss., *Astragalus Schimperi* Boiss., *A. sparsus* Decne., *Onobrychis ptolemaica* DC., *Gomphocarpus sinaicus* Boiss., *Lappula sinaica* Aschers. et Schweinf., *Paracaryum micranthum* Boiss., *Teucrium leucocladum* Boiss., *T. pilosum* (Decne.) Aschers. et Schweinf., *T. sinaicum* Boiss., *Micromeria sinaica* Benth., *Otostegia microphylla* (Decne.) Aschers. et Schweinf., *Gaillionia calycoptera* Jaub et Spach (eine andere Art dieser Rubiaceen-Gattung in Algerien), *Varthemia montana* (Vahl Boiss., *Phagnalon nitidum* Fresen., *Leyssera capillifolia* DC., *Echinopus glaberrimus* DC., *Centaurea eryngioides* Lam., *Zoëgea purpurea* Fres., *Lactuca orientalis* Boiss.

x) Über die libysche Wüste ist folgendes zu bemerken:

Wir sahen in Tripolis und der Cyrenaika die litorale Region direkt in Steppe oder Wüste übergehen. So ist es auch in Marmarika und Ägypten (ausschließlich des Nildeltas) der Fall. Schon im Norden von Siwah ist Sandwüste vorhanden, und südlich dieser Oase wechselt von *Genista raetam* durchsetzte Sandwüste mit Hamada, bis dann vom 28—26° die große libysche Sandwüste beginnt. Da aber auch bei etwa 28° *Acacia tortilis* vorkommt, so werden wir dort die Grenze für die mediterrane Sahara zu setzen haben. Unweit der »kleinen Oase« findet sich dieselbe Art etwas nördlich von 28°. Zwischen der Oase Siwah und Farafreh ist teils nackte, teils spärlich bewachsene Steinwüste oder Hamada anzutreffen, und nördlich von Farafreh finden sich auch auf sandigem Boden sogenannte »Hatties« oder Kamelweiden mit *Alhagi Maurorum* und *Zygophyllum album*. Solche Hatties oder etwas Pflanzenwuchs tragende Sandwüstenplätze sind auch sonst in der Nähe der Oasen nicht selten; außer *Alhagi*, aus dessen unterirdischem Grundstock im Frühjahr Äste von pyramidalem Wuchs mit abstehenden Zweigen, kleinen Blättern und zu einem langen Dorn werdenden Blütenständen hervorsprießen (Fig. 37), treffen wir auf ihnen auch *Aristida pungens*, *Sporobolus spicatus*, *Leptochloa bipinnata*, *Calligonum comosum*, *Nitraria retusa* und *Tamarix nilotica*.

Fig. 37. Alhagi maurorum Medic. (= A. manniferum Desv.). *B* Zweigstück mit Blüten; *C* Frucht.

Im übrigen sind in der libyschen Wüste die häufigsten Arten *Aristida pungens* und *Fagonia arabica*.

Südlich von der Oase Farafreh, wo übrigens das Vorkommen von *Acacia arabica* var. *nilotica* der mediterranen Sahara eine Grenze zieht, ist wieder völlig vegetationslose Sserir- oder Kieswüste entwickelt, und im Osten finden wir von 28—26° fast ganz vegetationslose Kalkhamada in bedeutender Ausdehnung; nur in Vertiefungen, in denen entweder eine lehmige netzaderige Kruste im Laufe der Zeit zusammengespült oder wenigstens eine Sandschicht zusammengeweht ist, entwickelt sich etwas Vegetation, und an solchen Stellen findet sich östlich von Farafreh strauchige *A. seyal.* Nach unseren jetzigen Kenntnissen sind in der libyschen Wüste *Erucaria crassifolia* und *Aristida Zittelii* endemisch.

Der libyschen Wüste ist auch die Steinwüste in der Umgebung der Pyramiden von Gizeh zuzurechnen. Hier finden wir

Panicum turgidum, *Danthonia Forskahlii*, *Traganum nudatum*, *Anabasis articulata*, *Salsola Volkensii*, eine niedrige weißlich-graue, reich verzweigte Pflanze mit fast stielrunden fleischigen Blättern, *Eremobium lineare*, *Erucaria crassifolia*, *Erodium laciniatum* und *bryoniifolium*, *Lappula spinocarpos*, *Linaria haelava*, *Plantago cylindrica*, *Leontodon hispidulus*.

c) Oasen.

Im Anschluß an die geschilderten Wüstenformationen wollen wir auch noch einen Blick auf die Vegetation der Oasen werfen, und zwar nur auf ihre ursprüngliche, welche an Reichtum hinter der der Kulturpflanzen und der sie begleitenden Unkräuter erheblich zurücktritt. Wir können hierbei nichts besseres tun, als auf die Schilderungen ASCHERSONs zurückgehen, der wiederholt die Oasen der libyschen Wüste, darunter auch die zwei Stunden westlich von Farafreh gelegene wilde Oase Ipsai, gründlich untersucht hat. An den noch wüstenartigen Rändern der Oasen sind besonders bemerkenswert *Tamarix nilotica*, *T. amplexicaulis*, die Coloquinte *Citrullus colocynthis* und die riesige, bisweilen 5 m hohe Asclepiadacee *Calotropis procera.* Dann finden sich in dieser Gemeinschaft: *Rumex vesicarius*, *Bassia muricata*, *Caroxylon foetidum*, *Aerua javanica*, *Capparis aegyptia* und *Maerua crassifolia*, die beiden Resedaceen *Reseda pruinosa* und *Caylusea canescens*, die drei Zygophyllaceen *Tribulus alatus*, *Fagonia arabica*, *Zygophyllum coccineum*, die Rutacee *Haplophyllum tuberculatum*, die Euphorbiacee *Crozophora olliqua*, die Leguminosen: *Prosopis Stephaniana*, *Cassia obovata*, *Indigofera paucifolia*, *Tephrosia apollinea*, *Astragalus leucacanthus*, *Rhynchosia memnonia*, *Convolvulus microphyllus*, *Echium longifolium*, *Scopolia mutica*, die Orobanchacee *Cistanche lutea* auf *Capparis aegyptia*, die Compositen *Francoeuria crispa*, *Spitzelia coronopifolia*, *Rhabdotheca chondrilloides*, *Lomatolepis capitata.* Nur um die südlicher gelegenen Oasen Dachel und Chargeh finden sich noch *Panicum turgidum*, *Pennisetum dichotomum*, *Aristida pungens*, *Sporobolus spicatus* (Chargeh), die Capparidacee *Capparis decidua* (Dachel), die Borraginaceen *Trichodesma africanum* und *Cordia gharaf* (Chargeh).

In der Oase Chargeh wachsen auch die daselbst endemischen Umbelliferen *Pimpinella Schweinfurthii* und *Ducrosia Ismaelis* auf Ackern, ferner die

tropisch-afrikanische Scrophulariacee *Striga gesnerioides*, *Schoenus nigricans*, an Quellen *Utricularia exoleta* zusammen mit *Lemna paucicostata*. Zu den auf die Umgebung einer Oaseninsel beschränkten Arten gehört die im Gebiet der »Kleinen Oase« von ASCHERSON auf Sanddünen aufgefundene *Populus euphratica*, die übrigens auch im westlichen Algerien bei Lallah Marhniah, in der Oase Figig der marrokanischen Sahara, von Syrien bis zum nordwestlichen Indien, von Belutschistan bis zur Songarei vorkommt und auch im tropischen Afrika unter dem Äquator und südlich desselben gefunden wurde.

Es ist unverkennbar, daß unter den vorher angeführten Pflanzen die rein afrikanischen Typen zahlreicher werden. Dies macht sich auch bemerkbar bei den Pflanzen feuchter Oasenplätze. Neben zahlreichen weit verbreiteten, auch in Europa auftretenden hygrophilen Kräutern finden sich *Typha angustata*, *Imperata cylindrica*, *Cyperus Mundtii*, *C. polystachyus*, *Fimbristylis ferruginea*, *Rumex dentatus*, *Jussieua repens*, *Samolus valerandi*. Auf Salzboden wachsen *Aeluropus repens*, *Cyperus laevigatus*, *Spergularia salina* nebst var. *leiosperma*, *Sp. media*, *Atriplex leucocladum*, *Salicornia fruticosa*, *Suaeda baccata* und namentlich auch die 4 m hohe *Suaeda monoica*, ferner *Frankenia pulverulenta* und in Salzsümpfen *Ruppia maritima*.

Durch ASCHERSON wurde auch festgestellt, daß die größte Anzahl der in den Oasen vorhandenen Ruderalpflanzen mediterranen Ursprungs ist, dagegen weniger Arten den Oasen mit Ägypten gemein sind. Einige sind auf Einschleppung mit dem Reisbau zurückzuführen.

ASCHERSON und SCHWEINFURTH haben in ihrer Übersicht über die Flora Ägyptens, in welcher die Südgrenze des Landes noch ziemlich weit nördlich angenommen ist, eine südarabische Wüstenregion gegenüber der nordarabischen unterschieden; ich ziehe es vor, dem libyschen Bezirk den ägyptisch-arabischen gegenüberzustellen und mit dem isthmischen Bezirk beide der ägyptischen Unterprovinz des nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes zuzurechnen, während die südarabische Wüste der thebaisch-nubischen Provinz zufällt, welche sich ziemlich mit der von SCHWEINFURTH 1868 in PETERMANNs Mitteilungen angenommenen südlichen Wüstenregion deckt. In dieser Provinz wird eine westnubische und ostnubische Zone unterschieden werden können, ferner in der ostnubischen Zone ebenso wie im ägyptisch-arabischen Binnenland, niederes und gebirgiges Küstenland. Endlich entspricht in jeder der Unterprovinzen das Kulturland des Niltals einem eigenen Bezirk. Für die Besprechung empfiehlt sich aber, das Kulturland wie die Oasen im Zusammenhang zu behandeln.

d) Kulturland des Nil.

Das Kulturland des Nils bietet, so interessant es in anderer Beziehung sein mag, in botanischer herzlich wenig. Uber die üppig grüne Fläche des Deltas, in welchem meterhoher Alexandriner Klee, Saubohnen, Reis und Zuckerrohr, trefflicher Lein und vorzügliche Baumwolle die Landwirte in Entzücken versetzen, erheben sich nur wenig Baumformen. Hin und wieder haben

sich an den Ufern strauchige *Tamarix tetragyna* var. *arborea*, var. *nilotica* und *Salix safsaf* angesiedelt; aber was man sonst von Bäumen sieht, ist gepflanzt. Neben den Beständen der Dattelpalme sehen wir hauptsächlich einzelne *Ficus sycomorus* (Fig. 38), *Zizyphus spina Christi* und *Acacia arabica* var. *nilotica*.

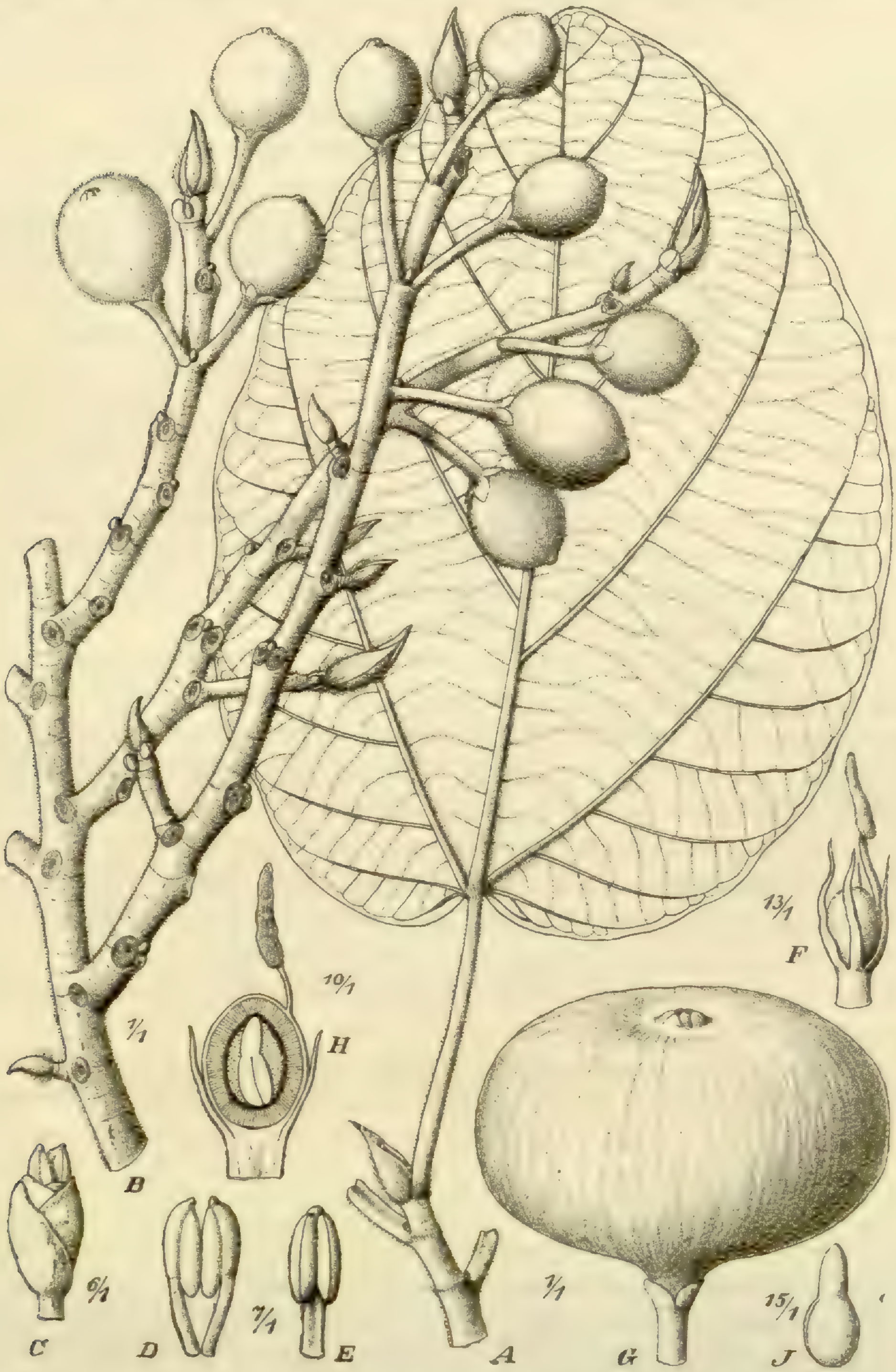


Fig. 38. Ficus sycomorus L. *A* Blattzweig; *B* Zweig mit Blütenständen; *C* ♂ Blüte; *D*, *E* Staubblätter; *F* ♀ Blüte; *G* Fruchtstand; *H* Frucht im Längsschnitt; *J* Embryo. — Original.

Überall sieht man auch kleine Sträucher oder Bäume der *Parkinsonia aculeata* angepflanzt, in der Nähe der Städte häufig die stattliche *Albizzia lebbek* und *Farnesiana*, *Zizyphus lotus* und die Lythracee *Lawsonia inermis*. Maulbeerbäume, Orangen, Limonen, Granate, vor allem Feigen sind reichlich angepflanzt und auch *Opuntia ficus indica* ist häufig zu sehen.

Von den Kräutern sind natürlich eine große Anzahl Wasser- und Sumpfpflanzen in und an den Bewässerungsgräben und ähnlichen Standorten anzutreffen.

Die Wasserflächen zeigen als auffallende Erscheinung vor allem die weißen Blüten von *Nymphaea lotus* und die blauen der *N. coerulea*. Auch die Hydrocharitacee *Ottelia alismoides* mit ihren ziemlich ansehnlichen weißen Blüten erscheint dem von Europa kommenden Botaniker fremdartig. Bei näherer Untersuchung bieten sich aber im und am Wasser neben mehreren weitverbreiteten und auch in Europa vorkommenden Arten noch einige interessantere dar, untergetaucht drei Najas-Arten, *N. muricata*, *N. minor*, *N. graminea*, *Ceratophyllum muricatum*, *Utricularia inflexa* und *U. stellaris*, die uns im tropischen Afrika noch oft begegnen, auf der Oberfläche des Wassers neben *Lemna gibba* und *Spirodela polyrrhiza* auch *Wolffia hyalina*. An den Gräben, deren Wände bisweilen mit *Adiantum capillus Veneris* bekleidet sind, sehen wir anderwärts *Typha angustata* mit *Scirpus maritimus*, *mucronatus* u. a., neben *Alisma plantago aquatica* auch *Alisma arcuatum* und *Damasonium Bourgaei*, mehrere *Cyperus* (*laevigatus*, *alopecuroides*, *conglomeratus*, *fuscus*, *difformis*, *auricomus*, *longus*, *badius*, *rotundus*); aber nicht *C. papyrus* (außer in Kultur), *Heleocharis palustris*, *H. caduca*, *Panicum crus galli*, *Oryza australis* und *Phragmites communis*, ferner *Polygonum senegalense* neben einigen gewöhnlichen Arten, *Rumex dentatus*, *Nasturtium officinale*, *Melilotus elegans*, *Epilobium hirsutum*, die gelbblühende *Jussieua repens*, *Veronica anagallis aquatica* var. *nilotica*, *V. anagalloides*, auch die eigentümliche Campanulacee *Sphenoclea zeylanica* und die Composite *Sphaeranthus suaveolens*. Weniger in die Augen fallende, aber auch interessante Arten sind *Marsilea aegyptiaca*, *Cyperus pygmaeus* var. *Michelianus*, *Elatine campylosperma* und die zu derselben Familie gehörige *Bergia aquatica*, die Lythracee *Ammania baccifera* var. *aegyptiaca*, *A. auriculata* und *A. senegalensis*, *Peplidium maritimum*, *Limosella aquatica*. Dieses Verzeichnis von Hydrophyten ist höchst bemerkenswert, weil es verhältnismäßig viel mehr in dem tropischen Afrika verbreitete Arten aufweist, als jede andere Formation, von der bisher die Rede war, aber keine einzige Art ist endemisch. Die übrigen Arten sind mehr oder weniger ruderal.

Folgende Liste zeigt einen besonders großen Reichtum an Gräsern, von ihnen und den übrigen Arten gehen viele (mit v bezeichnet) südlich über das Delta hinaus.

Gramin.: *Panicum leiogonum* Del. (endemisch), *P. muticum* Forsk., *P. prostratum* Lam., *P. geminatum* Forsk., v *P. colonum* L., *P. obtusifolium* Del., v *P. verticillatum* L. und *P. viride* L., v *P. repens* L., v *P. aegyptiacum* Retz; *P. sanguinale* L., v *Imperata cylindrica* (L.) P. B., v *Andropogon halepensis* L.) Brot. und v *A. annulatus* Forsk., *Hemiarthria fasciculata* Kunth, v *Phalaris*

minor Retz und v *Ph. paradoxa* L., *Crypsis aculeata* (L.) Ait., v *Heleochloa schoenoides* (L.) Host und v *H. alopecuroides* (Schrad.) Host, v *Agrostis verticillata* Vill., *Lagurus ovatus* L., *Avena sterilis* L., v *A. Wiestii* Steud., v *A. fatua* L., v *Dactylus officinalis* Vill., v *Dactyloctenium aegyptium* (L.), Willd., *Dinaeba retroflexa* (L.) Panzer, v *Diplachne fusca* (L.) P. B., v *Eragrostis megastachya* Lk., v *E. pilosa* (L.) P. B., v *E. aegyptiaca* (Willd.) Lk., v *E. cynosuroides* (Retz) Roem. et Schult., *Poa annua* L., v *Bromus patulus* Mert. et Koch, v *Lolium perenne* L., *L. multiflorum* Gaud., *L. temulentum* L., v *Lepturus incurvatus* (L.) Trin., v *Hordeum murinum* L. Auch hier finden wir neben zahlreichen borealen Arten mehrere tropische, insbesondere Paniceen.

Cyperac.: *Cyperus fuscus* L., v *C. esculentus* L., *C. bulbosus* Vahl (selten), v *Fimbristylis dichotoma* (Rottb.) Vahl, v *Carex divisa* Huds.

Liliac.: v *Asphodelus tenuifolius* Cav. var. *micranthus* Boiss.

Iridac.: v *Iris sisyrinchium* L.

Urticac.: v *Urtica urens* L., v *Parietaria judaica* L.

Santalac.: *Thesium humile* Vahl.

Nyctaginac.: *Boerhavia repens* L. var. *vulvariifolia* (Pers.) Boiss. und v *B. diffusa* L.

Polygonac.: *Polygonum herniarioides* Del., v *P. equisetiforme* Sibth. et Sm., v *P. Bellardi* All., *P. limbatum* Meisn., *P. lanigerum* R. Br., v *Rumex aegyptiacus* L. (endemisch), v *Emex spinosus* (L.) Campd.

Chenopod.: v *Beta vulgaris* L., einige kosmopolitische *Chenopodium*, *Atriplex hastatum* L., *A. alexandrinum* Boiss., v *Schanginia hortensis* (Forsk.) Moq. Tand., *Salsola inermis* Forsk.

Amarantac.: Einige naturalisierte *Amarantus*, außerdem v *A. graecizans* L., *A. blitum* (L.) Kunth, *Alternanthera sessilis* (L.) R. Br.

Aizoac.: *Mesembrianthemum nodiflorum* L., *Trianthema pentandra* L., v *Glinus lotoides* L., (besonders am Rand der Wüste).

Portulac.: *Portulaca oleracea* L.

Caryophyllac.: v *Stellaria media* (L.) Cyr., v *Polycarpon tetraphyllum* (L.) L. fil., v *Polycarpaea memphitica* Del., *Spergularia campestris* (L.) Aschers., v *Sp. salina* Presl, *Sp. atheniensis* (Heldr. et Sart.) Aschers., v *Silene villosa* Forsk., *S. conoidea* L., *S. rubella* L., *Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke, *Dianthus Cyri* Fisch. et Mey. (Tell el Kebir).

Ranuncul.: *Ranunculus Aschersoni* Freyn, v *R. sceleratus* L., *R. trachycarpus* F. et Mey., *R. Guilelmi Jordani* Aschers., *Delphinium ajacis* L.

Papav.: *Papaver rhoeas* L., v *Fumaria parviflora* Lam., v *F. densiflora* DC., *F. judaica* Boiss.

Capparid.: v *Gynandropsis pentaphylla* (L.) DC.

Crucif.: *Matthiola incana* (L.) R. Br., *Nasturtium palustre* (Leyss.) DC., *Sisymbrium irio* L., v *Koniga maritima* (L.) R. Br., *Capsella procumbens* (L.) Fries, v *Lepidium sativum* L., *L. Aucheri* Boiss. (Tell el Kebir), *Coronopus squamatus* (Forsk.) Aschers., *C. niloticus* (Del.) Savi, *Diplotaxis erucoides* (L.) DC., v *Brassica nigra* (L.) Koch, v *B. rapa* L., *B. Tournefortii* Gouan, *Sinapis juncea* L., v *S. arvensis* L. und var. v *Eruca sativa* Lam., *Carrichtera annua* (L.) Aschers., v *Enarthrocarpus lyratus* (Forsk.) DC.

Resed.: v *Reseda luteola* L.

Rosac.: v *Potentilla supina* L., v *Rubus sanctus* Schreb. (naturalisiert).

Legum.: *Prosopis Stephaniana* (Willd.) Spr. (am Rande der Wüste bei Belbeys), v *Lupinus digitatus* Forsk., v *Trigonella hamosa* L., v *T. laciniata* L., v *T. occulta* Del., v *T. anguina* Del., *Medicago litoralis* Rohde, *M. hispida* (Gaertn.) Urb., *M. Aschersoniana* Urban, *M. ciliaris* Willd., *Melilotus messanensis* (L.) Desv., v *M. indicus* (L.) All., *Trifolium fragiferum* L., *T. resupinatum* L., *Lotus corniculatus* L. und var. *tenuifolius* L., v *L. arabicus* L., v *L. glinoides* Del., *L. angustissimus* L. var. *diffusus* (Sol.), v *L. villosus* Forsk., *Scorpiurus muricatus* L., *Astragalus contortuplicatus* L., *Hedysarum spinosissimum* Sibth. et Sm., v *Alhagi manniferum* Desv., v *Vicia sativa* L. var. *angustifolia* (All.) Alef., *V. narbonensis* L., *V. calcarata* Desf., v *Lathyrus aphaca* L., *L. dispermus* (Alef.) Boiss., *L. annuus* L., v *L. hirsutus* L., v *Rhynchosia memnonia* (Del.) DC., v *Vigna nilotica* (Del.) Hook. f.

Geran.: *Geranium dissectum* L., *Erodium malacoides* (L.) Willd., v *E. aegyptiacum* Boiss., v *Oxalis corniculata* L., v *O. cernua* Thunb. (verwildert).

Euphorb.: v *Phyllanthus rotundifolius* Willd., *Mercurialis annua* L., v *Crozophora plicata* (Vahl) A. Juss. var. *prostrata* Dalz. Müll. Arg., *C. tinctoria* L.) A. Juss. var. *subplicata* Müll. Arg., v *Euphorbia peplus* L., v *E. helioscopia* L., v *E. arguta* Sol., *E. geniculata* Ortega verwildert), v *E. aegyptiaca* Boiss.

Malvac.: v *Althaea Ludwigii* L., *Lavatera cretica* L., *Alcea ficifolia* L., *Sida spinosa* L., *Abutilon Avicennae* Gaertn., v *A. muticum* (Del.) Webb, v *Hibiscus cannabinus* L. (verwildert).

Lythrac.: *Lythrum flexuosum* Lag., v *L. hyssopifolia* L., v *L. tribracteatum* Salzm.

Umbellif.: *Bupleurum glaucum* Rob. et Cast., *Apium graveolens* L., v *Ammi majus* L., *A. copticum* L. (selten), v *A. visnaga* L.) Lam., v *Coriandrum sativum* L., v *Anethum graveolens* L., *Torilis infesta* (L.) Hoffm., v *T. neglecta* Schult., *T. nodosa* (L.) Gaertn.

Primulac.: v *Anagallis arvensis* L. und v *A. latifolia* L.

Gentian.: *Erythraea pulchella* (Sw.) Fr., *E. spicata* (L.) Pers.

Asclepiad.: v *Calotropis procera* (Ait.) R. Br., *Oxystelma Alpini* Decne. (vielleicht Var. von *O. esculentum*), v *Cynanchum acutum* L., *Gomphocarpus fruticosus* (L.) R. Br.

Convolvul.: *Convolvulus arvensis* L., *C. fatmensis* Kunze, *Ipomoea cairica* (L.) Webb, *Cuscuta arabica* Fres.

Borrag.: *Heliotropium supinum* L., v *H. Kunzei* Lehm., *H. europaeum* L. var. *tenuiflorum* (Guss.) Boiss., *Anchusa aegyptiaca* (L.) DC., v *Echium longifolium* Del., v *E. Rauwolfii* Del.

Labiat.: *Mentha silvestris* L., *M. pulegium* L., *Lamium amplexicaule* L.; v *Lippia nodiflora* (L.) Rich.

Verbenac.: *Verbena supina* L.

Solanac.: *Solanum nigrum* L. et var., v *S. villosum* Lam., v *Withania somnifera* (L.) Dun., v *Datura stramonium* L., *D. metel* L. und *D. fastuosa* L. (eingebürgert), v *Hyoscyamus muticus* L., *H. pusillus* L., *Nicotiana glauca* Grah. eingebürgert).

Scrophul.: *Verbascum sinuatum* L., *Linaria spuria* (L.) Mill., *L. elatine* (L.) Mill. var. *villosa* Boiss., *Antirrhinum orontium* L., *Sutera glandulosa* Roth, *Eufragia viscosa* (L.) Benth.

Orobanch.: v *Orobanche ramosa* L. und *Mutelii* F. Schultz, *O. crenata* Forsk., *O. pubescens* D'Urv.

Rubiac.: *Oldenlandia hedyotoides* (Fisch. et Mey.) Boiss., v *Galium tricorne* With.

Campanul.: *Wahlenbergia cervicina* A. DC., *Specularia speculum Veneris* (L.) A. DC.

Compos.: *Ethulia conyzoides* L., v *Ageratum conyzoides* L., v *Erigeron linifolius* Willd., v *E. aegyptiacus* L., *Grangea maderaspatana* (L.) Poir., v *Ceruana pratensis* Forsk., *Inula viscosa* (L.) Ait., v *Pulicaria inuloides* DC. und *P. arabica* (L.) Cass., *Francoeuria crispa* (Forsk.) Cass., *Conyza Dioscoridis* (L.) Desf., *Gnaphalium luteo-album* L., v *G. pulvinatum* Del., v *G. crispatulum* Del., *G. indicum* L., *Eclipta alba* (L.) Hassk., v *Bidens pilosus* L., v *Xanthium strumarium* L., v *Ambrosia maritima* L., *Flaveria contrayerva* (Cav.) Pers., *Anthemis indurata* Del., *A. cotula* L., v *A. retusa* Del., *Matricaria chamomilla* L., *M. aurea* (L.) Boiss., v *Chrysanthemum coronarium* L., v *Cotula anthemoides* L., v *Senecio belbeysius* Del., *S. vulgaris* L., v *S. aegyptius* L., v *S. coronopifolius* Desf., *Calendula aegyptiaca* Desf. und var., *Carduus pycnocephalus* Jacq., *Notobasis syriaca* (L.) Cass., *Silybum Marianum* (L.) Gaertn., v *Centaurea calcitrapa* L., *Carthamus glaucus* M. B. var. *syriacus* Boiss., *C. tinctorius* L. (eingebürgert), *Scolymus maculatus* L., *Cichorium divaricatum* Schousb., v *C. endivia* L., v *Picris Sprengeriana* (L.) Poir., *P. sulphurea* Del., *Helminthia echioides* (L.) Gaertn., *Urospermum picroides* (L.) Desf., *Geropogon glaber* L., v *Sonchus oleraceus* L., v *S. glaucescens* Jordan, v *Lactuca saligna* L., *Launaea nudicaulis* (L.) Sch. Bip., *Reichardia tingitana* (L.) Roth, *Crepis parviflora* Desf., v *C. radicata* Forsk.

Dieses nach ASCHERSON und SCHWEINFURTHs Illustration de la Flore d'Egypte zusammengestellte Verzeichnis ist sehr lehrreich; es zeigt uns, daß eine große Anzahl boreale und mediterrane Pflanzen im Nildelta anzutreffen sind; aber wir finden in der Aufzählung auch eine sehr große Zahl von Arten, welche im tropischen Afrika und Indien oder überhaupt in den Tropen als Ruderalpflanzen eine weite Verbreitung erlangt haben. »Mediterranheu« und

MO. BOT. GARDEN
1911

»Tropenheu« sind die von Botanikern oft ärgerlich gebrauchten Bezeichnungen für Pflanzensammlungen, welche im Kulturland wärmerer Gebiete zusammengebracht immer wieder schon hundertmal früher eingesendete Pflanzen enthalten, deren Bestimmung viel Mühe verursacht, und, wenn die Sammlung nicht von einem unterrichteten Botaniker gemacht wurde, meist wissenschaftlich nichts Neues ergibt. Für das Grenzgebiet Ägypten haben sie Bedeutung.

Das Kulturland, welches sich vom Delta südwärts als schmaler Streifen zwischen der libyschen und nubischen Wüste hinzieht, beherbergt ebenso wie das Fajum noch eine Anzahl Arten, welche aus dem Delta nicht bekannt sind. Darunter sind mehrere Mediterranpflanzen, welche im Delta nur zufällig fehlen oder noch nicht aufgefunden sind; aber auch eine Anzahl Arten, welche hier dem von Norden kommenden zum erstenmal entgegentreten und südwärts weiter verbreitet sind, nämlich:

Panicum Petiverii Trin., *Schoenefeldia gracilis* Kunth, *Eragrostis nutans* Nees; *Nasturtium niloticum* Boiss., die Saxifragacee *Vahlia viscosa* Roxb.; *Acacia laeta* R. Br., *Astragalus falcinellus* Boiss. (endemisch); *Hibiscus verrucosus* Guill. et Perr.; *Corchorus tridens* L.; *Bergia ammannioides* Roth und *B. suffruticosa* Fenzl; *Polygala triflorum* L.; *Cissus cymosa* Schum. et Thon., *Ammannia attenuata* Hochst., die strauchige Asclepiadacee *Leptadenia heterophylla* Deene. und die Scrophulariacee *Striga hermonthica* Benth.

Am Rande der libyschen Wüste kommen hier im Süden vor *Cornulaca monacantha*, *Malcolmia aegyptiaca*, *Morettia philaeana*, *Schouwia Schimperi*, *Tribulus alatus*, *Fagonia arabica* und *thebaica*, *Zygophyllum coccineum*, *Calotropis procera*, *Leptadenia pyrotechnica* und *Francoeuria crispa*, während am Rande der arabischen Wüste *Zilla myagroides* und *Capparis decidua*, sowie *Cotula cinerea* häufig sind.

Endlich sind im nubischen Teil des Niltales hauptsächlich folgende Arten bemerkenswert:

Salix safsaf Forsk., *Ficus trachyphylla* Fenzl var. *rigida*, *Cyperus pygmaeus* Rottb., *C. radiatus* Vahl, *Fimbristylis dichotoma* Vahl, *Polygonum hippopotami* Ehrbg., *Salsola vermiculata* L., *Chenopodium murale* L., *Aerua javanica* Juss., *Albersia polygama* (L.) Aschers.; *Nasturtium indicum* L., *Senebiera nilotica* DC., *Farsetia aegyptiaca* Turra; *Mimosa asperata* Willd., *Crotalaria thebaica* DC., *C. Hochstetteri* Bak., *Psoralea plicata* DC., *Vigna nilotica* (Del.) Hook. f.; *Crozophora prostrata* Dalz. und *C. plicata* A. Juss., *Bergia pentandra* Guill. et Perr., *B. suffruticosa* (Del.) Fenzl; *Ammannia baccifera* L.; *Convolvulus fatmensis* Kze. und *C. microphyllus* Sieb., *Ipomoea reptans* Poir.; *Arnebia hispidissima* DC., *Echium longifolium* Del., *Heliotropium niloticum* DC., *H. pallens* Del., *H. undulatum* Vahl; die Labiate *Moschosma polystachyum* Benth.; die Scrophulariacee *Ilysanthes parviflora* Benth.; die Rubiacee *Oldenlandia hedyotoides* (Fisch. et Mey.) Boiss.; *Campanula dimorphantha* Schweinf.; die Compositen *Eclipta erecta* L., *Erigeron aegyptiacus* L., *Gnaphalium luteo-album* L., *G. luticum* Sch. Bip., *Cenuana pratensis* Forsk., *Spilanthes caulirrhiza* DC.

Zweites Kapitel.

Das tropische Ostafrika bis zum östlichen Kapland.

9. Ostnubien[1]).

Die bis hierher besprochenen Teile Afrikas sollen später nicht noch einmal behandelt werden. Dagegen soll dies bei den nun folgenden tropischen Teilen Afrikas geschehen, über deren Vegetation wir zunächst durch Stichproben einen allgemeinen Überblick gewinnen wollen.

In der Sahara äußert sich der Einfluß der nach Süden zunehmenden Wärme für den Laien zuerst in dem reichlicheren Auftreten verschiedener Akazien und dann in dem der Dumpalme (*Hyphaene thebaica*, welche als wilder Baum zwischen Esne und Kene bei etwa 24° n. Br. ihre Nordgrenze findet, während *Acacia seyal* bis Kene reicht.

a) Thebaisch-nubische Wüste.

Schon der nördliche Teil der nubischen Wüste enthält mehrere Arten, welche den übrigen Wüstengebieten Ägyptens fehlen, nämlich

Gramin.: *Eragrostis ciliaris* L., *E. coelachyrum* Benth., *Diplachne nana* Nees, *Pappophorum brachystachyum* Jaub. et Spach, *Aristida funiculata* Trin. et Rupr., *A. Schweinfurthii* Boiss., *A. hirtigluma* Steud., *Tragus Berteroanus* R. et Sch.
Nyctagin.: *Boerhavia verticillata* Poir.
Aizoac.: *Giesekia pharnaceoides* L.
Caryophyll.: *Polycarpaea spicata* Wight
Crucif.: *Farsetia longisiliqua* Decne.
Capparid.: *Dipterygium glaucum* Decne. (Fig. 39), *Cleome brachycarpa* Vahl.
Legum.: *Indigofera argentea* L., *Tephrosia pogonostigma* Boiss.
Euphorb.: *Euphorbia dracunculoides* Lam.
Malvac.: *Abutilon denticulatum* Webb
Tiliac.: *Corchorus antichorus* Räuschel
Asclepiad.: *Glossonema Boveanum* Decne.
Borragin.: *Trichodesma Ehrenbergii* Schweinf.
Labiat.: *Lavandula atriplicifolia* Benth.
Scroph.: *Anticharis glandulosa* Aschers.
Rubiac.: *Oldenlandia Schimperi* Boiss.
Compos.: *Launaea massaicensis* Boiss.

Weiter südlich treten noch mehr Arten hinzu:

Gramin.: *Aristida Raddiana* Savi und *aethiopica* Trin. et Rupr., *Anthephora Kotschyi* Hochst., *Cenchrus rigidifolius* de Not., *Dactyloctenium glaucophyllum* Courb., *Elionurus elegans* Kunth, *Trichyrum commutatum* Aschers., *Sporobolus helvolus* Trin. Dur. et Schinz. Ganz besonders häufig wird aber *Panicum turgidum* Forsk., welches in dem etbaischen Gebirgsland zur Charakterpflanze wird. Auch *Tristachya barbata* Nees und *Rottboellia hirsuta* Vahl, welche dort eine wichtigere Rolle spielen, erscheinen im südlichen Nubien. Von anderen Wüstenpflanzen treten mehr in den Vordergrund:

Chenop.: *Haloxylon foetidum* Del. Moq. Tand.
Nyctag.: *Boerhavia diffusa* L.
Aizoac.: *Giesekia pharnaceoides* L., *Mollugo cerviana* L., *Trianthema crystallina* Vahl
Crucif.: *Morettia philaeana* DC.
Legum.: *Astragalus prolixus* Sieb., *Crotalaria thebaica* DC., *C. paucifolia* Del., *C. semiinjuga* Forsk., *Tephrosia vicioides* Roth, *Trigonella laciniata* L., *Fagonia parviflora* Boiss., *F. arabica* L., *F. latifolia* Del., *Tribulus terrester* L., *T. Ehrenbergii* Aschers., *T. megistopterus* Kralik

[1]) Wichtigere Quellen: SCHWEINFURTH, Pflanzengeographische Skizze des gesamten Nilgebietes usw., s. S. 36.

Euphorb.: *Crozophora obliqua* Juss., *Euphorbia indica* Lam., *E. granulata* Forsk.
Asclepiad.: *Leptadenia heterophylla* Decne.
Convol.: *Convolvulus microphyllus* Sieb.
Borrag.: *Arnebia hispidissima* DC., *Solenostemma argel* Del.) Hayne, *Echium longifolium* Del., *Heliotropium undulatum* Vahl.
Acanth.: *Blepharis edulis* (Vahl) Pers.
Cucurb.: *Cucumis prophetarum* L.

Sodann sind aber neben den in anderen Teilen der Wüste auch vorkommenden Akazien *A. tortilis*, *A. seyal*, *A. Ehrenbergiana*, *A. albida* (Fig. 41), in Nubien anzutreffen: *Acacia spirocarpa* (Fig. 42) und *Balanites aegyptiaca*,

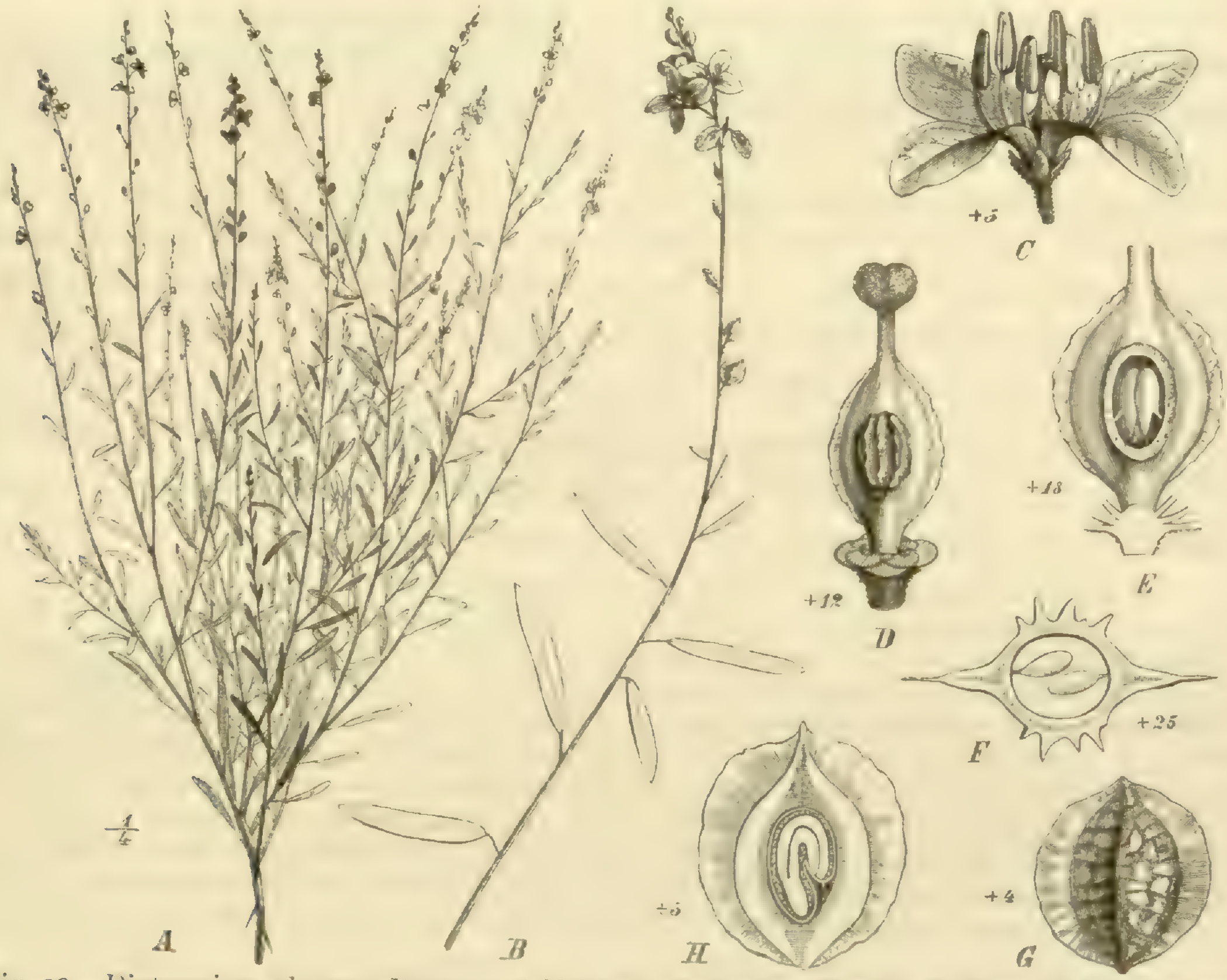


Fig. 39. Dipterygium glaucum Decne. *A* Habitus; *B* einzelner Zweig; *C* Blüte; *D* Fruchtknoten; *E* derselbe geöffnet; *F* desgl. im Querschnitt; *G* und *H* Frucht, letztere längs durchschnitten. — Nach Pax in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Fig. 43), welche durch ganz Ostafrika verbreitet sind, sowie auch *Clerodendron Acerbianum*. Im Wadi Delach (20—21° n. Br.), desgleichen in den ostwärts gelegenen Wadis Um Dum und Tarfassi, welche reichlich mit Akazien bestanden sind und sich eines üppigen Graswuchses erfreuen, findet sich endemisch die eigentümliche Palme *Medemia argun*. Ferner sind folgende schon in der nördlichen Wüste vorkommenden Arten hier häufiger: *Cocculus leaeba*, *Seetzenia orientalis*, *Cassia acutifolia* und *C. obovata*.

Südlich von 10° ist die mittlere Jahrestemperatur nicht mehr so hoch wie zwischen 10 und 20° n. Br., aber hier und auch schon südlich von 17°, im östlichen Nubien sogar schon vom Wendekreis des Krebses ab macht sich der

Einfluß eines reichlicheren sommerlichen Regenfalles als in der Wüste bemerkbar. Während weite Geschiebe- und Sandflächen dieses Gebietes im nördlichen Darfur, in der nördlichen Hälfte Kordofans und im östlichen Nubien auch noch wüst sind, entwickelt sich in den Tälern und längs der Rinnsale des gebirgigen Landes eine grasreiche, stellenweise auch baumreiche Vegetation. Besonders ist das oft massenhafte Vorkommen des Schusch-Grases, *Panicum turgidum*, neben einigen anderen charakteristisch. Viel mehr tritt aber der Unterschied in der Vegetation gegenüber der Wüste in dem weiter unten zu besprechenden etbaischen Gebirgsland hervor.

b) Nubisches Küstenland mit den Gebirgen[1]).

Längs des ganzen Roten Meeres und auch an der Somalihalbinsel könnte man eine litorale Zone unterscheiden, welche über 18 Breitegrade hinweg im allgemeinen durch halophytische und xerophytische Vegetation charakterisiert, mehrere gemeinsame, im Binnenlande fehlende Arten aufweist, welche ferner durchweg allmähliche Übergänge in der Richtung von Norden nach Süden darbietet, und, je höher die die Küstenzone von der Innenzone trennenden Gebirgsländer aufsteigen, auch um so mehr sich in ihrer Flora von der des Binnenlandes unterscheidet. Ebenso zeigen die Gebirge selbst andere Pflanzenformen, die aus der arabischen Wüste aufsteigenden mit dem Sinai größtenteils Vertreter des mediterranen Florenelementes, die dem nubischen Küstenland angehörenden Gebirge aber neben mediterranen Typen auch abyssinische Arten. SCHWEINFURTHs zu Boot ausgeführte Reise von Kossér nach Suakin, bei welcher mehrfache Landungen und damit verbundene Aufnahmen der Vegetation

Fig. 40. Blepharis edulis (Vahl) Pers. Blütenstand in nat. Größe.

[1] Wichtigste Literatur: SCHWEINFURTH, Reise an der Küste des Roten Meeres von Kossér bis Suakin in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, Berlin XVIII, 1864; Ausflüge um Kossér in Verh. d. zool. bot. Ges. Wien, 1865.

Fig. 41. Acacia albida Del. *A* blühender Zweig; *B* Blättchen; *C* Blüte; *D* Stempel; *E* Hülse.

Fig. 42. Acacia spirocarpa Hochst. *A* blühender Zweig; *B* Fieder 1. Ordnung; *C* Inflorescenz; *D* unterer Teil des Köpfchenstiels; *E* Blüte; *F* Stempel; *G* Hülse. — Nach Prof. Dr. Harms. Sehr verbreitet in den trockenen Gebieten, besonders den Evantypen Ostafrikas vom Nilgebiet an bis in das Nyassaland. **Wird ein hoher Baum mit ausgebreiteter Schirmkrone.**

stattfanden, hat uns ein schönes Bild von der Vegetation dieser Küstenzone und der sich daran anschließenden Gebirge gegeben. Ein etwas spezielleres Eingehen auf die bei dieser Küstenwanderung entgegentretenden Pflanzen ist zur Einführung in die afrikanische Flora wohl geeignet, weil mit Ausnahme weniger besonders begünstigter Plätze das Land hier nur immer

Fig. 43. Balanites aegyptiaca Delile. *A* Langtrieb mit axillaren Dornsprossen, von welchen der zweitunterste seitlich eine Blüte trägt; *B* ein reichlich blühender Zweig mit einzelnen großen Dornen; *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Staubblatt; *F* Discus und Stempel; *G* derselbe im Längsschnitt; *H* Fruchtknoten im Querschnitt; *J* Längsschnitt durch die Frucht und den Samen; *K* Querschnitt durch dieselben; *L* Querschnitt durch einen Zweig. — Original.

eine beschränkte Zahl von Pflanzenformen darbietet. In den Rinnsalen, welche den Korallenfels der Vorhügel bei Kossér durchfurchen, ist besonders auffallend die schöne Hedysaree *Taverniera aegyptiaca*, ein kleiner Strauch mit dicht stehenden aufsteigenden Rutenzweigen, an denen im Frühjahre kirschrote Blüten und später stachelige Gliederhülsen dicht gedrängt stehen, und später erst gefingerte Laubblätter folgen. Am sandigen Strand selbst fallen ganz besonders auf das oft den Boden bedeckende, gegen den Flugsand wuchernde, auch an den mediterranen Küsten vorkommende Gras *Aëluropus repens*, die massenhaft auftretende und oft tief in den Sand vergrabene *Statice axillaris*, welche viele ihrer meist sehr schönen Gattungsgenossen an Wohlgestalt noch übertrifft. In ihrer Gesellschaft finden sich der ebenfalls Polster bildende, weit verbreitete *Cyperus laevigatus*, *Nitraria retusa*, und die beiden ebenfalls schon weiter nördlich vorkommenden Tamarisken *Tamarix nilotica* und *T. articulata*, welche oft 6—10 m hohe, von ihnen selbst aufgebaute Sandhügel bedecken und sich durch tiefrissige Rinde auszeichnen, sind nicht selten. Letztere treffen wir auch wiederholt bis zur Somaliküste an. Etwas mehr von dem salzigen Strande entfernt und in den Wadis ist der Boden oft dicht bedeckt von dem bisweilen über 1 m hohen, reichverzweigten *Panicum turgidum*, welches auch im etbaischen Binnenland formationsbildend auftritt. Dann findet man in den Wadis auf sandiger Sohle oft Scharen von *Zilla microcarpa*, deren junge, nach Regengüssen sich rasch zu 6 dm Höhe entwickelnde Pflanzen mit fleischiger Grundblattrosette versehen, in freudigstem Grün prangen, während die älteren, holzig gewordenen und blattlosen, bis 1,2 m hohen Individuen oft dicht dornige Knäuel mit hellvioletten und weißlichen Blüten bilden. In ihrer Gesellschaft finden wir oft massenhaft *Zygophyllum coccineum* und *Z. desertorum*. Ebenso große Büsche wie *Zilla* bildet *Cleome droserifolia*, deren zahllose Zweige zuletzt nur noch an den Spitzen die drüsig klebrigen, äußerst aromatischen Blätter und rötlichen Blüten tragen. Hierzu gesellen sich stellenweise noch die silberweiße Amarantacee *Aerua javanica* und die mit fleischigem Wurzelstock tief im Boden steckende Asclepiadacee *Glossonema Boveanum*, ferner der march, die von Laubblättern entblößte, strauchige, von Milchsaft strotzende, bis 1,5 m hohe *Leptadenia pyrotechnica*. In einzelnen Wadis finden sich auch *Acacia spirocarpa* mit stets schirmförmiger Krone, *A. tortilis* (Fig. 44) in kräftigen Exemplaren mit 5 dm Stammdurchmesser und *Salvadora persica*. An Felsen wird die im Küstengebiet des Roten Meeres ebenfalls weit verbreitete, von Felsen herabhängende *Capparis galeata* mit lilafarbenen Blüten und hühnereigroßen gelben Früchten angetroffen. Zwischen den Basaltgeschieben sieht man öfters *Cucumis prophetarum*, und in felsigen Rinnsalen, sowie an den dürren, aus Basalttrümmern und Granit bestehenden Abhängen heben sich die federig begrannten Büschel von *Aristida* ab.

Bei Missa Sebara unter 25° n. Br. bemerkt man am Strand zuerst die mannigfach gestalteten, aber stets dem Boden anliegenden und vielfach verzweigten Stachelpolster des *Convolvulus hystrix*, ferner dichte Massen des zwergigen, nur einige Zentimeter hohen Grases *Danthonia Forskahlii*.

Vom Wadi Gemal an sieht man größere Bestände der schora oder *Avicennia officinalis*, welche vereinzelt auch nördlich von Kossér vorkommt, und im Dickicht dieses Baumes auch bisweilen 6 m hohe Exemplare der Chenopodiacee *Suaeda monoica* mit Stämmen von 2—2,5 dm Durchmesser.

Am Wadi Lechuma sind weite Sandfelder mit *Statice axillaris*, *Indigofera argentea*, *Farsetia longisiliqua*, *Cassia acutifolia* und den auch an Felswänden zerstreut wachsenden Büschen von *Lycium arabicum* bedeckt; an ganz trockenen Stellen wächst *Convolvulus microphyllus*, und im Geröll trifft man *Cleome parviflora*.

Am Ras Benas treten zu den bisher beobachteten halophilen Strand-

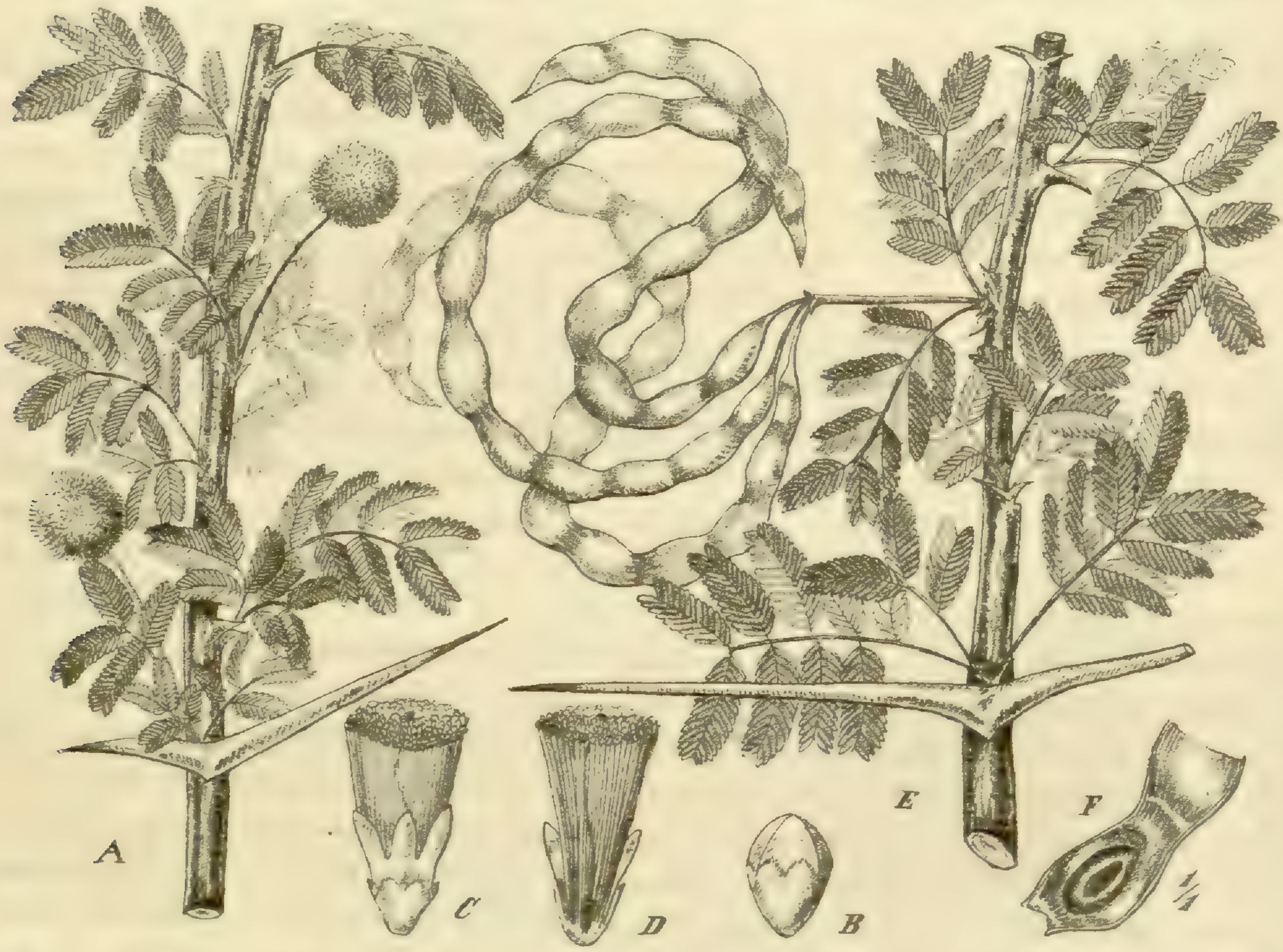


Fig. 44. Acacia tortilis Hayne. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C*, *D* Blüte; *E* Zweig mit Früchten; *F* Teil der Hülse mit Samen. — Original.

pflanzen hinzu *Atriplex farinosum* und *Halopeplis perfoliata*, mit holzigem, aber niedrigem Stamm und mit ihren kugelig gegliederten Zweigen oft den Boden ganz bedeckend.

In Wadis erscheinen jetzt die eigentümliche Capparidacee *Dipterygium glaucum* (Fig. 39), *Gieseckia pharnaceoides*, *Crozophora oblongifolia* und der niedrige strauchige, oft nur 3 dm hohe selem, *Acacia Ehrenbergiana*. An den Abhängen des Dschebel Feraje findet *Acacia tortilis* ihre Südgrenze. Dagegen sehen wir zum erstenmal die hohe strauchige Malvacee *Abutilon bidentatum* und die Sträucher der *Capparis decidua*, welche in der ägyptischen Wüste weiter nordwärts geht.

Fig. 45. Acacia mellifera Benth. *A* Blühender Zweig; *B* Fieder erster Ordnung; *C* Blüte; *D* Pistill; *E* Hülse; *F* Zweigstück mit Stipulardornen. — Strauch oder bis 10 m hoher Baum, weit verbreitet von Arabien durch das Nilgebiet bis in die trockeneren Teile Deutsch-Ostafrikas. — Nach Prof. HARMS.

Man könnte daran denken, hier die Grenze zwischen dem litoralen Bezirk der arabischen Zone und dem der etbaischen zu ziehen; aber die kümmerliche Vegetation des Dschebel Feraje ist noch derjenigen der nordwärts gelegenen Gebirge ähnlich, und von der ziemlich reichen, von abyssinischen Formen durchsetzten des Soturba verschieden.

10. Etbailand.

Schon die höheren Küstengebirge Oberägyptens vom Dschebel Garib an zeichnen sich durch das Vorkommen einer mit der Flora des Sinai stark übereinstimmenden Stauden- und Halbstrauch-Vegetation aus, welche im wesentlichen ostmediterranen Charakter besitzt. Diese Formen herrschen auch noch zum Teil am Soturba; aber von diesem Gebirge an sehen wir die dem Roten Meer zugekehrten und hier und da auch ein Wasserbecken oder dürftiges Bächlein bergenden Abhänge in den oberen Regionen reicher besetzt mit Stauden und Strauchformen des abyssinischen Hochlandes, während die Gebirge des Binnenlandes an ihren Abhängen nur wenig Vegetation zeigen; aber auch diese besteht zum Teil aus Arten, welche der Wüste fehlen.

Fig. 46. Ochradenus baccatus Del. *A* Habitus; *B* blühender Zweig; *C* Blüte; *D* Fruchtzweig; *E* Frucht; *F* Same. — Original.

a) Etbaisches Binnenland.

In der Ebene bilden namentlich strauchige Akazien, *A. mellifera* (kitz, Fig. 45), *A. nubica* (laud) und Capparideen mit zahlreichen anderen Sträuchern oft dornreiche Dickichte, wo ihre tiefgehenden Wurzeln in der Regenzeit so viel Wasser vorfinden, als zur Entwicklung ihrer kurzen Triebe und kleinen Blattflächen notwendig ist.

Die beiden genannten Akazien bilden stellenweise, so am Atbara, dichte Bestände in einer Ausdehnung von Quadratmeilen. Ferner ist *A. Ehrenbergiana*, die Selem-Akazie, hier ebenfalls häufig.

Auf den Akazien bemerken wir auch *Loranthus Acaciae*, welcher als nördlichste afrikanische Art einer südwärts so ungemein formenreichen Gattung bis

Fig. 47. Poinciana elata L. *A* Blütenzweig; *B* Frucht.

etwas über das Soturba-Gebirge hinaus verbreitet ist und in Palästina mit *Balanites* bis Jerusalem vorkommt, sodann auch *L. gibbosulus* auf *Poinciana*. In den Akaziendickichten findet sich auch die durch ihre rutenförmigen Zweige ausgezeichnete Resedacee *Ochradenus baccatus* (Fig. 46 häufig. *Calotropis procera* erreicht hier in den Wadis oft eine Höhe von 5—6 m und eine Stammdicke von 6 dm.

Aber auch Baumformen sind schon ziemlich zahlreich. Die Dumpalme wird in den Tälern immer häufiger, je weiter wir nach Süden kommen: sie

bildet schließlich ganze Wälder. Südlich von Kossér begegneten wir schon dem eigentümlichen dornigen Zygophyllaceenbaum, dem Hegelig oder *Balanites aegyptiaca* (Fig. 43), und *Salvadora persica*. Jetzt begleiten diese uns fortwährend auf den Wanderungen durch die ostafrikanischen Steppengebiete bis zur Delagoa-Bay. Immer neue Akazienformen zeigen sich, je weiter wir nach Süden gelangen, und vom 19° n. Br. ab sehen wir auch hin und wieder den

Fig. 48. Commiphora opobalsamum (L.) Engl. *A* Strauch; *B* blühender Zweig; *C* ♂ Blüte; *D* Zweigstückchen mit Frucht; *E* Frucht im Längsschnitt, den gefalteten Embryo zeigend; *F* Querschnitt der Frucht. — *A* nach einer Handzeichnung von Prof. SCHWEINFURTH; *B*—*F* Original.

schönen Caesalpinioideenbaum *Poinciana elata* (Fig. 47), mit großen goldgelben Blüten, hier und da auch *Moringa arabica*. Schon bei 23° begegnet uns der erste Balsamstrauch, *Commiphora africana*, welchen wir mit *C. pedunculata* weiter südlich verbreitet finden. Arten dieser Gattung begleiten uns an den der Küste Nordafrikas zugewendeten Abhängen der Gebirge bis zum Kap Guardafui, an der Somaliküste vereint mit Arten der Gattung *Boswellia*; aber auch im Binnenland finden wir Vertreter beider Gattungen, hier wachsen auch die an der Küste des Roten Meeres verbreitete Myrrhe *C. opobalsamum* (Fig. 48

und die auf den abyssinischen Gebirgen sehr häufige *C. abyssinica* (Fig. 49). Diese *Commiphora*-Arten haben häufig den Habitus krüppeliger Obstbäume und wachsen meist gesellig; wir können sie von Nubien über Kordofan, Darfur und das Land südlich vom Tschad-See bis nach Senegambien und über Abyssinien durch ganz Ostafrika bis Natal und über Angola auch nach Deutsch-Südwestafrika verfolgen. Schon am Dschebel Elba (22° n. Br.) tritt *Olea chrysophylla*

Fig. 49. Commiphora abyssinica (Berg) Engl. *A* junger belaubter Zweig; *B* blühender und fruchtender Zweig mit verdornenden Seitenästchen; *C* Blütenstand mit einer ♂ und einer ♀ Blüte, sowie mit einer Frucht; *D* ♂ Blüte im Längsschnitt; *E* ♀ Blüte im Längsschnitt; *F* Frucht im Längsschnitt, das arillusartige Mesokarp und das oben leicht gespaltene Endokarp zeigend.

= *O. verrucosa*) auf, eine Verwandte des mediterranen Ölbaumes, welche durch ganz Ostafrika bis nach Natal verbreitet ist.

Höchst charakteristisch werden jetzt und weiter südlich auch die zahlreichen Capparidaceensträucher, welche auch meist in großer Zahl von Individuen auftreten: *Boscia angustifolia* (Fig. 50), *Cadaba rotundifolia*, *C. glandulosa*, *C. farinosa* (Fig. 51), *Maerua aethiopica*, *Capparis decidua*. Mit diesen Sträuchern bilden mehrere andere, verschiedenen Familien angehörige Arten

dichte Buschgehölze, wie sie für den größten Teil des tropischen Afrika so charakteristisch sind. Namentlich *Grewia populifolia*, *Salvadora persica*, die Borraginacee *Cordia Rothii*, *Euphorbia cuneata* (Fig. 53), weiter südwärts auch *Combretum aculeatum* bilden solche Gebüsche, in denen auch die blattlose, habituell an Ephedra erinnernde Asclepiadacee *Leptadenia pyrotechnica*, *Cocculus leaeba* und die Asclepiadee *Daemia extensa* als Schlingpflanze, die Cucurbitaceen *Coccinia moghad* (Fig. 54), *Corallocarpus gijef* (Fig. 55) und der eigentümliche *Cissus quadrangularis* (Fig. 56) als Rankenpflanzen auftreten.

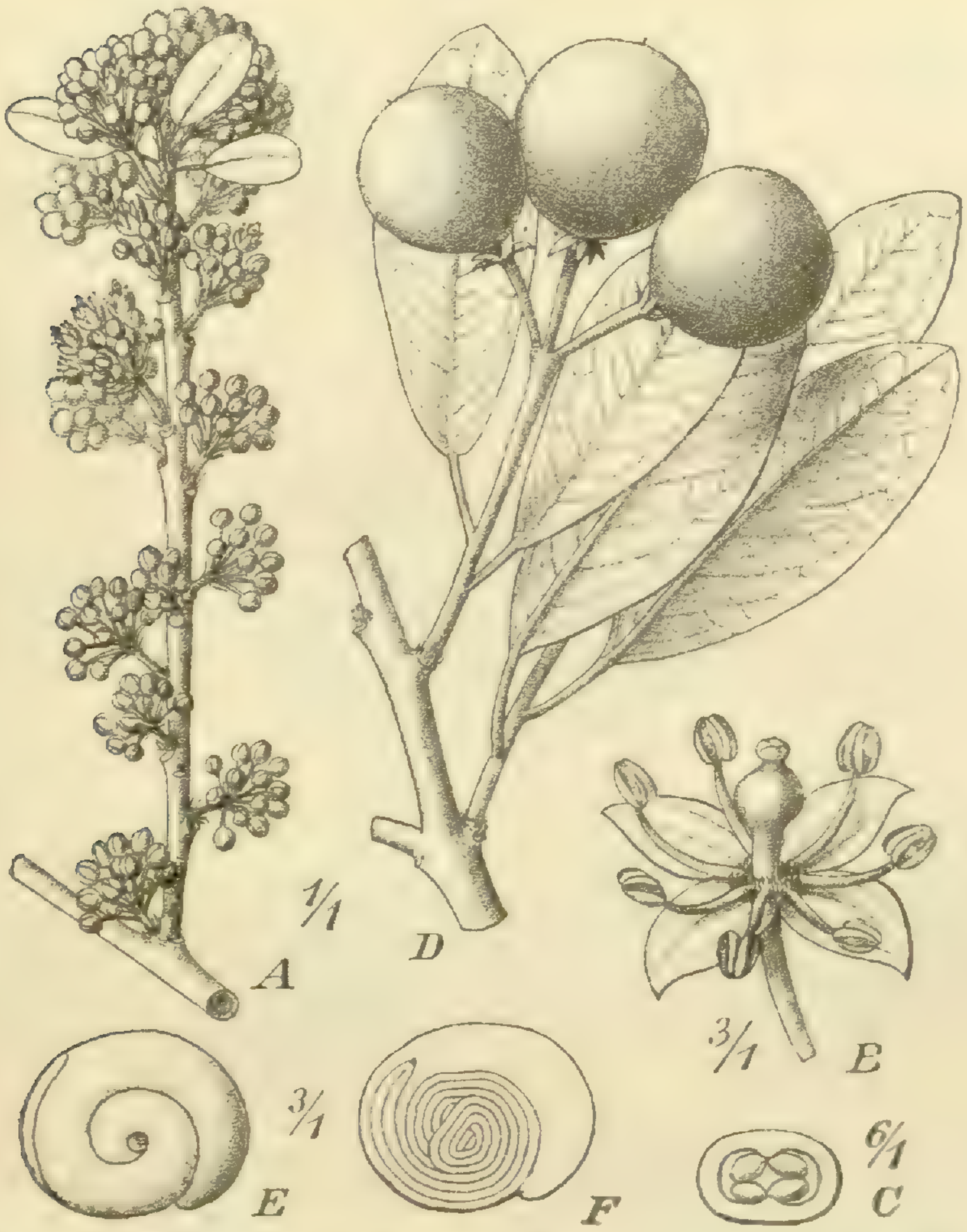


Fig. 50. Boscia angustifolia A. Rich. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *D* Fruchtzweig; *E* Keimling; *F* derselbe im Längsschnitt. — Original.

In den Dorngebüschen sieht man auch die in den Steppengebieten Ostafrikas so weit verbreitete *Sansevieria Ehrenbergii* (Bd. II. 295 Fig. 197 H.) mit zweireihig stehenden, starren und scharf zugespitzten Blättern in größeren Beständen.

Die meisten der früher genannten libyschen und arabischen Wüstenpflanzen werden, soweit sie noch bis in dieses Gebiet vordringen, seltener und der Boden ist reicher mit Gras oder anderen Stauden bedeckt. Besonders charakteristisch ist auf sandigem Boden jetzt das starre, strauchig verzweigte *Panicum turgidum*, welches ausgedehnte dichte, Kamelen zur Weide dienende Grasfluren bildet. Sodann sieht man auch auf sandigem Boden *Eleusine flagellifera* mit langen Ausläufern dahinkriechen. Auf mehr steinigem Boden wird der tabbes, *Tristachya barbata*, ein sehr hartes, niederes Gras, angetroffen und der hohe sparrige lūch, *Rottboellia hirsuta*, welcher als gutes Futtergras angesehen wird.

In den sandigen Wadis finden sich außer den verbreiteteren Wüstenpflanzen hauptsächlich noch die Aizoaceen: *Limeum viscosum*, *Mollugo cerviana*, *Trianthema crystallina* und *T. salsoloides*; *Matthiola elliptica*; *Indigofera spinosa*; *Antichorus depressus*; *Convolvulus microphyllus*; die Acanthacee *Blepharis edulis*, *Cucumis prophetarum*.

Dagegen treten mehr am Rande und in den Lichtungen der Gebüsche folgende Arten auf: *Aristolochia bracteata*; die Leguminosen *Clitoria ternatea*,

Fig. 51. Cadaba farinosa Forsk. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* dieselbe nach Entfernung der Kelchblätter und Blumenblätter; *D* Frucht; *E* Same. — Nach Pax.

Fig. 52. Maerua angolensis DC. *A* blühender Zweig; *B* ein fruchttragender. — Original.

Crotalaria senegalensis, *C. lupinoides*, *Indigofera cordifolia*, *I. paucifolia*, *Tephrosia nubica* und *T. vicioides*, das einjährige, aber stark verzweigte *Polygala triflorum*, die Euphorbiaceen *Euphorbia polycnemoides*, *Crozophora Brocchiana*, *Jatropha lobata*, *J. glandulosa*, die Tiliacee *Triumfetta flava*, *Abutilon muticum* (gern im Schatten von Akazien), die auch in Arabien vorkommende Asclepiadacee *Steinheilia radians* (mit Grundblättern, Fig. 57) und *Solenostemma argel* (Fig. 58); *Heliotropium bicolor*, die Verbenacee *Bouchea marrubiifolia*; *Solanum coagulans*, *S. dubium*; die Scrophulariacee *Anticharis linearis*; die Pedaliacee *Rogeria adenophylla* (im Westen von Suakin); die Acanthacee *Peristrophe bicalyculata*; die Compositen *Pulicaria incisa* und *P. undulata*.

Ein sehr anschauliches Bild des inneren Etbailandes gewinnen wir, wenn wir SCHWEINFURTH bei einem vom 12. Februar bis 3. März 1866 ausgeführten

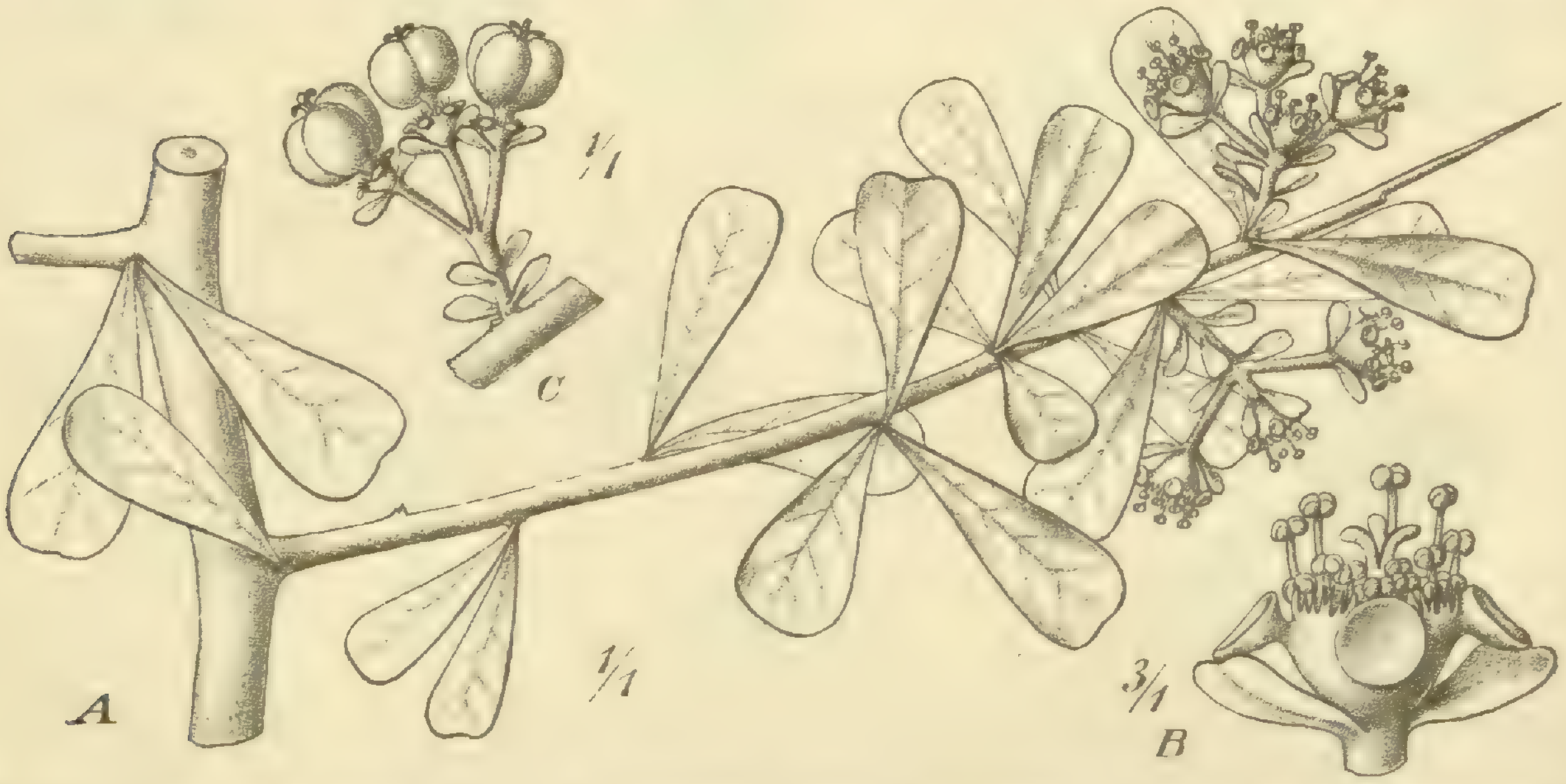


Fig. 53. Euphorbia cuneata Vahl. *A* blühender Zweig; *B* Cyathium; *C* Stück des Fruchtzweiges. — Original.

Marsch von Berber nach Suakin und bei seiner im April 1865 unternommenen Reise von Suakin nach Kassala folgen. Hat man bei Berber den schmalen Kulturstreifen der Nilufer überwunden, so trifft man zunächst auf Sandstrecken, welche viel *Cassia acutifolia* tragen, dann in der Richtung ENE. auf eine 1 1/2 Stunden breite, vegetationslose Kiesfläche. Daran anstoßendes, mehr tonhaltiges Alluvialland ist mit niedrigem Gesträuch von *Capparis decidua* (tunduh) und *Maerua crassifolia* (kamob), sowie von kleinen ssammor-Bäumchen, *Acacia spirocarpa*, besetzt und überall mit dem schüsch-Gras, *Panicum turgidum*, dicht bewachsen. Dann folgen wieder endlose Kiesflächen, welche nur selten von schmalen Streifen verdorrten Grases durchkreuzt werden. Ein Sandrinnsal Wadi Abus Selem ist von der selem-Akazie, *Acacia Ehrenbergiana*, bedeckt, zwischen welcher *Aerua javanica* und die aromatisch duftende *Pulicaria incisa* wuchern. Darauf weiterhin abwechselnd Kiesflächen, Sandrinnsale mit Akazien, Grasstreifen. Auf einer ausgedehnten, von Geröllmassen bedeckten Ebene wächst viel *Trianthema crystallina*. Wüste Sand-

felder folgen bis zu den Brunnen von O-Bak. Hier ist der sandige Boden zur Regenzeit mit üppiger Krautflur bedeckt, über welche sich *Calotropis*, *Acacia Ehrenbergiana* und *Capparis decidua* erheben. Auch *Citrullus colocynthis*, *Crozophora Brocchiana* var. *Hartmanniana* wachsen hier reichlich.

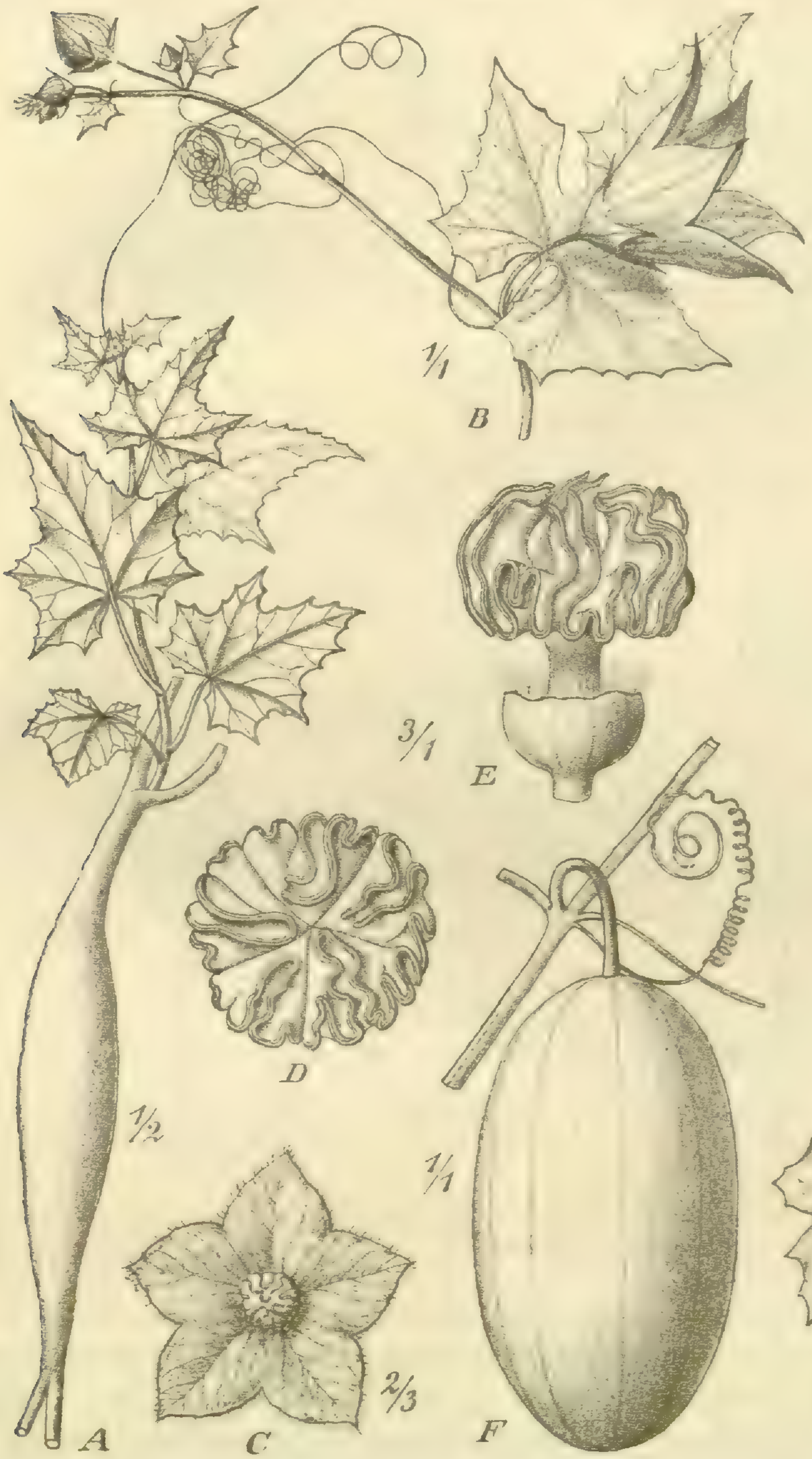


Fig. 54. Coccinia moghad (Forsk.) Aschers. *A* unterer Teil der Pflanze; *B* Zweig; *C* ♂ Blüte; *D*, *E* Androeceum; *F* Frucht. — **Original.**

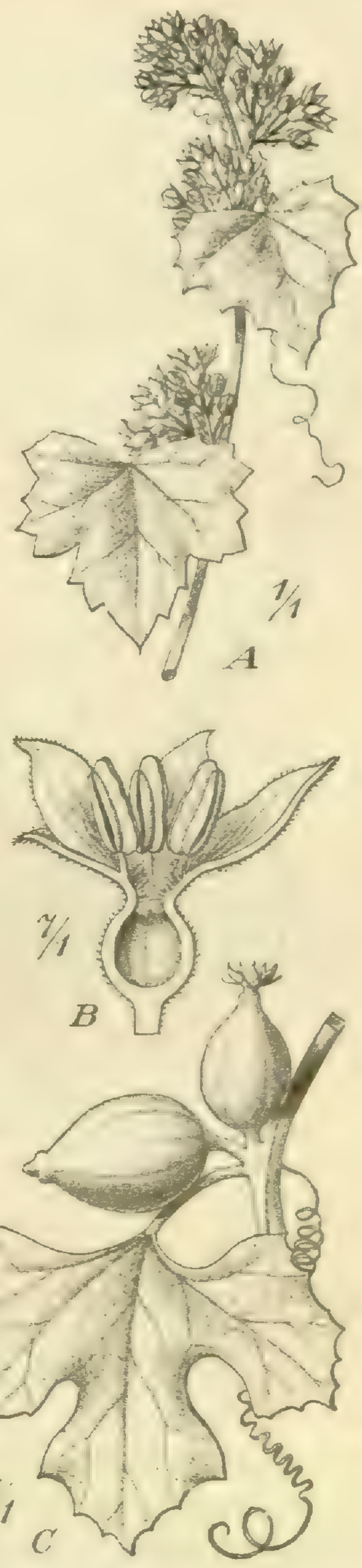


Fig. 55. Corallocarpus gijef Hook. f. *A* Zweigende; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* Fruchtzweig. — **Original.**

5 Stunden hinter O-Bak am Fuß des etwa 600 m hohen Dschebel O-fik dehnt sich eine weite Grasebene aus. Die Hauptmasse des Grases besteht aus dem aromatischen *Panicum turgidum*, über welches sich die dichten, 1—1,5 m hohen Büschel des lush-Grases, *Coelorachis hirsuta*, erheben. Am Boden kriecht das nahrhafte homru-Gras, *Dactyloctenium aegyptiacum*, und endlich findet sich auch der tabbes, *Tristachya barbata*. Die freien Schutt- und Geröllflächen sind mit grünen Flecken von *Antichorus depressus* (ssutäh', *Indigofera spinosa* 'ssīngat, *I. semitrijuga* (dammra u. a. bedeckt. Auch Bäume von *Acacia spirocarpa* und *Maerua crassifolia* finden sich hier. Ein Wadi ist ganz mit der moschusduftenden *Cleome chrysantha* erfüllt. Beim Wadi Schidep unterhalb des Dschebel Adejämi treten Grasfluren von *Dactyloctenium aegyptiacum* und *D. glaucophyllum* auf, welches an den Küsten des Roten Meeres sehr häufig ist. Weiterhin birgt ein Wadi Massen von *Leptadenia pyrotechnica*, ein mehr ostwärts gelegenes viel Gebüsch des laud, *Acacia pterygocarpa*. In der Mitte des Weges zwischen Berber und Suakin,

Fig. 56. Cissus quadrangularis L. *A* blatttragender Zweig; *B* blattloser; *C* eine Frucht; *D* ein Blatt. — Original.

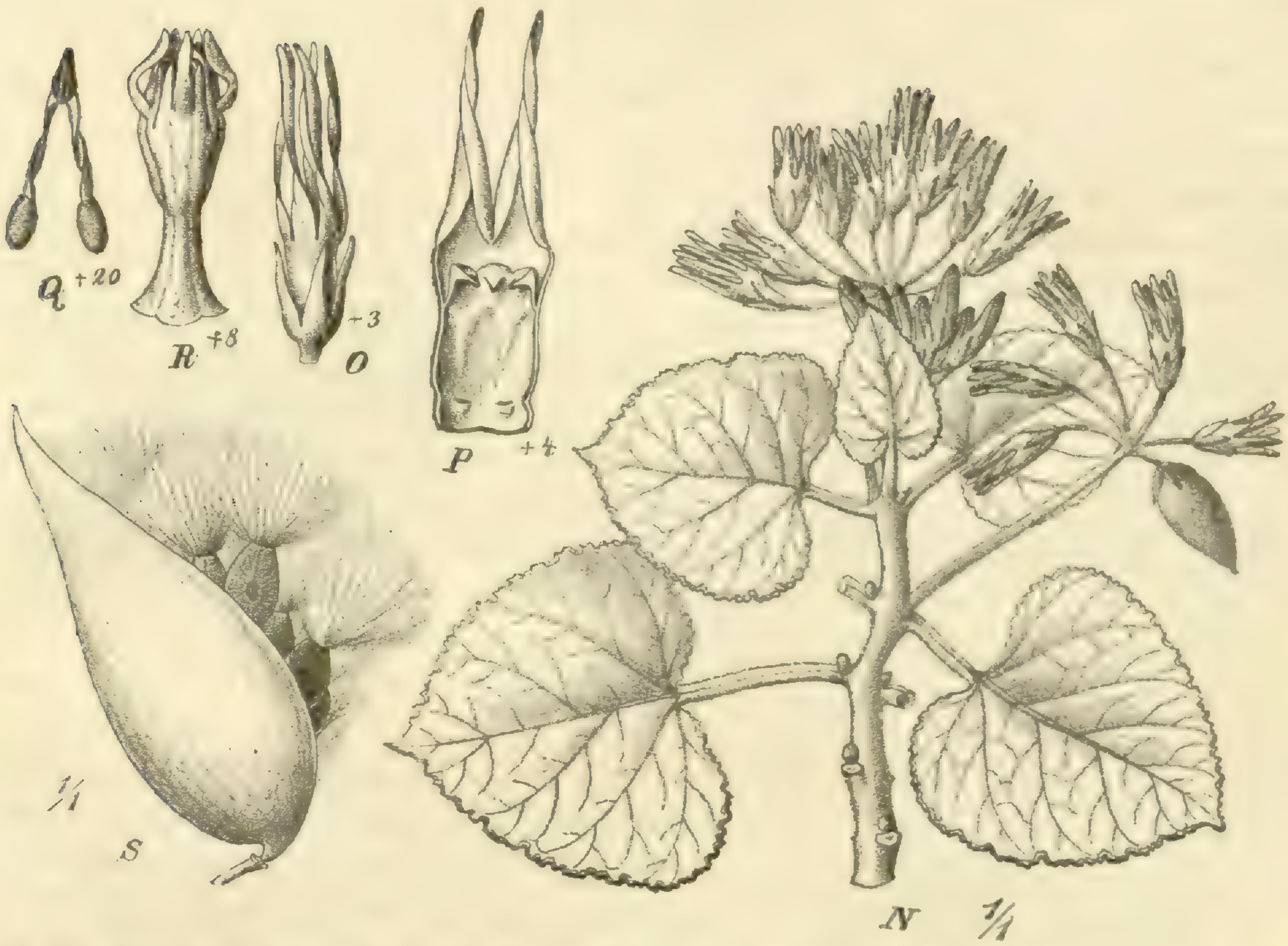


Fig. 57. Steinheilia radians Deene. *N* ganze Pflanze in nat. Gr.; *O* Blüte; *P* Blumenkrone mit äußerer Corona; *Q* Translator mit Pollinien; *R* Gynostegium; *S* Balgfrucht mit heraustretenden Samen. — *N*, *S* Original, *O*—*R* nach SCHUMANN.

bevor man zu den Brunnen von Kokrēb zwischen Dschebel Badāb und Dschebel Wau-inte gelangt, wird ein breites, baumreiches Tal durchquert, in welchem die Kronen der Akazien von schlingenden *Daemia* durchwuchert werden, *Jatropha glauca* und *Cassia angustifolia* die vom schuch-Gras bestandenen Flächen überragen. Bei den Brunnen von Kokrēb trifft man einen schönen Bestand von *Acacia spirocarpa*, *Balanites*, *Salvadora* (rak) und *Capparis decidua*, durchschlungen von *Ochradenus*, während der Boden von den kleinen schwefelgelben Polstern des *Zygophyllum simplex* bedeckt ist. Weiterhin erscheint *Caralluma retrospiciens*. Im breiten grasreichen Wadi Tereb-Acia mehren sich die Arten in den Baumbeständen; zu den bereits genannten Arten gesellt sich *Boscia* und von den Kronen der Bäume hängen die rötlich gefärbten

Fig. 58. Solenostemma argel (Forsk.) Hayne. *S* blühender Zweig; *T* Blüte nach Entfernung des größten Teils der Corolle; *U* Frucht. — Nach SCHUMANN.

kaktusähnlichen Zweige des *Cissus quadrangularis* (Fig. 56) herab. Am westlichen Abfall des Dschebel Abu Kolloda wachsen unter den Akazien *Grewia populifolia* (Fig. 59), *Cadaba farinosa* (Fig. 51), *C. longifolia* sowie die Scrophulariacee *Schweinfurthia.*

In dem engen Wadi Haratreb erscheinen zum erstenmal *Aloe abyssinica*, *Solanum unguiculatum*, *Lycium mediterraneum* var. und die 1 m hohe *Euphorbia thi* mit fünfkantigem Stengel. In einem steinigem Seitental zum Wadi O-Drūss aufsteigend findet man nun schon eine recht reiche Vegetation, alle bisher genannten Bäume und Sträucher, außerdem *Euphorbia cuneata*, *E. thi*, *Calotropis*, *Abutilon muticum*, zahlreiche Gräser und Kräuter. Nach Überschreitung der Wasserscheide zwischen Nil und Rotem Meer trifft man häufig Gebüsche von *Salvadora* an, und die kiesigen Rinnsale sind reich an *Cassia acutifolia* sowie an *Jatropha pelargoniifolia.* Bei weiterem Absteigen sieht man nicht mehr von Vegetation entblößte Felsen und Abhänge, sondern reichlicheres Gehölz, das sich unter dem Einfluß der vom Roten Meer kommenden Seewinde entwickelt: *Acacia glaucophylla*, *Albizzia*, *Commiphora abyssinica*, *Poinciana elata*, ferner die kleine *Euphorbia triacantha* und *Andrachne aspera*; Gebüsche von *Capparis decidua* sind durchschlungen von *Cissus quadrangularis* (Fig. 56). Wir befinden uns jetzt in dem Küstenbezirk des Etbai-Landes. Während die nach E gesenkten Täler an ihren Rändern eine reiche Vegetation beherbergen, sind nackte Geschiebeflächen vorzugsweise mit *Euphorbia triacantha* bestanden.

Fig. 59. Grewia populifolia Vahl.

Wir folgen nun dem Berichte über die im April 1865 unternommene Reise von Suakin nach Kassala, also von Suakin südwestlich. Die bedeutende Luftfeuchtigkeit Suakins nimmt schnell ab, die Nächte werden kühler und trockener, sobald man höher aufsteigt. Es herrschen die von uns schon wiederholt genannten Gehölze *Balanites*, *Capparis decidua*, *Leptadenia*, krüppelige *Acacia spirocarpa*, *A. mellifera* und *Commiphora abyssinica.* Außer diesen treten auf *Combretum aculeatum*, *Maerua uniflora.*

Als Kletterpflanzen fallen auf *Daemia aethiopica*, *Cissus adenantha.* An den Hängen des Wadis findet sich oft viel *Salvadora* und die im übrigen strauchlosen Ebenen sind mit *Cassia acutifolia*, *C. obovata* und *C. pubescens* bestanden. Wo Graswuchs sich entwickelt, herrschen *Panicum turgidum* und *Andropogon foveolatus.* Mehr vereinzelt treten auf *Moringa arabica*, *Grewia populifolia*,

Lycium mediterraneum, *Convolvulus hystrix*, *Euphorbia triacantha*, *Jatropha glauca*, *Crozophora oblongifolia*, einige *Heliotropium*. Vom Wadi Ossīrr ab sind die temporären Wasserläufe mit viel Dorngesträuch besetzt, besonders häufig sind neben *Acacia glaucophylla*, *A. triacantha* und *A. spirocarpa* die hellgrüne *Salvadora* und *Cadaba rotundifolia*. Dann tritt die bis 6 m hohe *Olea laurifolia* auf, deren helle, feinrissige Korkrinde von weitem durch das tiefe Olivengrün der Gebüsche leuchtet. Am Westabhang des Dschebel Schaba sind häufig Dickichte von *Aloe abyssinica* und *Albuca abyssinica*; Geschiebeflächen sind mit krüppelhafter *Commiphora abyssinica* bestanden, deren Harz in Klumpen die weiße Papierrinde durchbricht. Sehr auffällig ist in einzelnen Akazienbeständen das üppige Buschwerk von *Boscia octandra*, welches an *Rhododendron ponticum* erinnert. Ferner treten in dem Wadi Ossīrr große Dumpalmen und *Moringa* auf. Außer den genannten wurden in dem Wadi Ossīrr noch *Commiphora opobalsamum*, viel *Tamarix nilotica*, *Celastrus senegalensis*, *Cocculus leaeba*, *Crozophora oblongifolia*, *Pogonostigma nubicum*, *Rhynchosia memnonia*, *Cistanche lutea*, *Linaria hastata* beobachtet. Im allgemeinen sind aber die Felsgehänge sehr kahl und wüst. Am Fuß des Dschebel Dérreba trifft man wieder einmal eine Schuchweide an; sonst sind aber vielfach nackte Geschiebeflächen vorhanden. Sehr auffallend sind auf dem breiten mit Wasserpfützen erfüllten, sandigen Bett des Chor Langēb Bestände von 3—5 m hoher *Suaeda fruticosa* und bis 10 m hoher *Tamarix nilotica*. Die Dumpalmen sind hier häufig mit der lianenartigen *Maerua oblongifolia* behangen. Weiter südlich im Wadi Normaneb sieht man viel *Dipterygium* und dichte Büsche von *Cyperus falcatus*. Ferner kommen hier vor *Indigofera semitrijuga*, *I. spinosa*, *Farsetia longisiliqua*, *Heliotropium bicolor*, *Hedyotis grandiflora*. Ziemlich reich an interessanten Arten ist der Chor entlang dem etwa 1200 m hohen Dschebel Iskenab. *Acacia glaucophylla*, *A. pterygocarpa* und *A. spirocarpa* erscheinen in Beständen. Zahlreiche *Hyphaene* bilden ein dichtschattiges Dach, und an den Stämmen schlingen sich *Cocculus leaeba*, *Cucurbita exanthematica*, *Maerua oblongifolia*, *Cadaba farinosa* hinauf, letztere bis in die Kronen der Bäume. *Olea laurifolia*, *Commiphora abyssinica* und *C. opobalsamum*, *Boscia octandra*, *Maerua uniflora*, *Cadaba*-Arten, *Balanites*, *Zizyphus*, *Euphorbia cuneata* bilden Dickichte, aus denen die feuerfarbenen Blütenstände der *Aloe abyssinica* hervorleuchten. Ferner wächst hier *Caralluma retrospiciens*. Das Iskeruh-Gebirge selbst ermangelt jeder Baum- und Strauchvegetation. Nach Überschreitung der 600—700 m hohen Wasserscheide gelangte SCHWEINFURTH in wellenförmiges Gelände, das mit Granitgeschieben überdeckt ist. *Boscia octandra* ist hier sehr häufig neben 10 m hoher, mit leuchtend gelben Blüten geschmückter *Poinciana elata* (Fig. 47), deren Äste reichlich mit dem purpurblütigen *Loranthus gibbosulus* besetzt sind. Letzterer wuchert auch auf den Akazien. Es folgt dann wieder ein Chor, der einen Wald von Dumpalmen einschließt und auch schöne Baumsträucher von *Cordia gharaf* Fig. 60) beherbergt. Bald erscheint auch in den vom Dschebel Kuurēb herabkommenden Chors *Combretum aculeatum*. *Acacia spirocarpa* entwickelt jetzt gewaltige

Stämme und abgerundete unregelmäßige Kronen. Hinter Abu Gulodēn ist eine von Granitgeröll überdeckte Fläche mit dem aromatischen Gras *Rottboellia hirsuta* bedeckt, welches nun auch weiterhin auf den Alluvionen vorherrscht. *Cordia gharaf* findet sich dann sehr häufig am Chor Toogān, wo auch die ersten Durrahfelder erscheinen. Auf dem nur 160 m über die Umgebung sich erhebenden Dschebel Toogān ist eine reiche Strauchflora anzutreffen, in welcher wir außer den beiden *Commiphora*, *Allophylus rubifolius*, *Premna resinosa*, *Grewia membranacea*, *Acacia mellifera*, *Cadaba rotundifolia* und *C. longifolia*

Fig. 60. *A - G* Cordia gharaf (Forsk.) Ehrenb. = Cordia subopposita DC. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Pistill; *D* fruchttragender Zweig; *E* junge Frucht; *F* Querschnitt derselben; *G* Querschnitt einer einsamigen Frucht. *H, J* Frucht von Cordia myxa. — Original.

bemerken. Während weiterhin die Gebüsche, namentlich solche der tekker-Akazie, *Acacia mellifera*, immer dichter werden, treten die Dumpalmen mehr zurück. Die breite Niederung des Gasch bei Kassala gleicht einem undurchdringlichen Buschdickicht. Hier kommen schon sieben Arten von Akazien vor, außer den mehrfach genannten auch *A. albida*, *A. seyal*, *Commiphora abyssinica*, *Balanites*, *Gymnosporia senegalensis*, *Salvadora*, *Kigelia aethiopica* mit langgestielten fußlangen Früchten von der Form und Farbe einer Leberwurst, *Crataeva Adansonii* und die bisher erwähnten Capparidaceen, *Tamarix nilotica*, *Hyphaene thebaica*, *Leptadenia pyrotechnica* und *L. lancifolia*, *Calotropis*, *Cissus*

quadrangularis, *Caralluma retrospiciens*. Außer *Panicum turgidum* wächst hier auch *Eragrostis cynosuroides*.

b) Die etbaische Küste und ihre Gebirge [1]).

Ziemlich verschieden von der geschilderten Binnenflora der etbaischen Übergangszone ist die des Küstenbezirks und der in derselben aufsteigenden etbaischen Gebirge. SCHWEINFURTHS Erforschung des Soturba und seine Darstellung der um denselben und auf demselben herrschenden Vegetationsverhältnisse ist die Grundlage für folgende Angaben.

Nahe am Strande finden sich auch hier noch häufig kleine Hügel mit einem Kamm von *Aeluropus repens*, etwas weiter vom Meere ab sind größere Striche besetzt mit dem bis nach Ostafrika reichenden *Sporobolus spicatus*. Besonders häufige und immer wiederkehrende Pflanzen des sandigen Strandes sind auch *Statice axillaris* und *Mollugo cerviana*.

Oft ist die ganze Küstenfläche von dem auch in den Wadis so häufigen *Panicum turgidum* bedeckt. Auf dem Conchyliensand und Korallenkalk der Küste sowie auch der Inseln finden sich bald vereinigt, bald alleinherrschend die Chenopodiaceen *Atriplex farinosum* (der howni, *Arthrocnemum glaucum*, *Halocnemum strobilaceum*, *Suaeda monoica*, *S. vermiculata*, *Halopeplis perfoliata*.

In den Wadis ist die Flora mannigfacher, sie wird noch etwas reicher in engeren Schluchten, in denen sich Wasser etwas länger erhält und wo Felsritze und Geröll mancher Pflanze die Möglichkeit bieten, ihre Wurzeln tief im Boden zu bergen, und einiger Schatten gespendet wird.

Schon bei Missa Elei am Fuß des Dschebel Elba, des nördlichsten Gipfels des Soturba-Gebirges, macht sich an der Küste der Eintritt in einen von dem litoralen nubischen Bezirk verschiedenen bemerkbar. Der *Acacia spirocarpa* gesellt sich hinzu die durch schönes schwarzes Kernholz ausgezeichnete *A. mellifera*, und auf Sandhügeln ist besonders häufig *A. pterygocarpa* mit sehr kurzem Stamm und fast unmittelbar über dem Boden liegenden Zweigen, dagegen ist *A. tortilis* nicht mehr zu sehen. Ferner sind häufig *Lycium arabicum* und der Capparidaceen-Strauch kanrob, *Maerua uniflora*, nicht selten auch als starkstämmiger Baum mit fast weißer Rinde und bogenförmig zur Erde strebenden Ästen.

Auch das strauchige *Abutilon muticum* und das reichlich bestachelte *Solanum dubium* sind häufig, nebst der schlingenden Asclepiadacee *Pentarrhinum abyssinicum* und *Daemia extensa*. Als kleiner Krüppelstrauch tritt besonders zwischen den Korallenfelsen *Grewia membranacea* auf, als niedrige Schlingpflanze *Rhynchosia memnonia*, als Staude *Crozophora tinctoria*. Das

[1]) Wichtigste Literatur: G. SCHWEINFURTH: Flora des Soturba an der nubischen Küste, Verhandl. der k. k. zool. bot. Ges. in Wien 1865, S. 537—560; Das Land im Elba- und Soturba-Gebirge, in Petermanns Mitt. 1865; Reise von Chartum über Berber nach Suakin, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde II, 1867; Vegetationsskizzen aus dem südnubischen Küstengebirge, Bot. Zeit. XXVI, 1868.

einzige, aber verbreitete Zwiebelgewächs der Küste ist die stattliche Amaryllidacee *Pancratium tenuiflorum.*

Auf sandigen Plätzen ist vor allen andern die kleine Tiliacee *Antichorus depressus*, deren Zweige dem Boden angedrückt sind, häufig; dann finden sich Büsche von *Indigofera spinosa*, der Convolvulacee *Seddera latifolia* und der Acanthacee *Barleria linariaefolia*, zwischen diesen das kleine Zwerggras *Elionurus Royleanus.* Weiter landeinwärts gegen den Dschebel Elba findet sich auf Sandboden die Composite *Geigeria alata* sehr häufig, und um etwa 60 m ü. M. wachsen zwischen Granitblöcken riesige, bis 6 m hohe Exemplare der Asclepiadacee *Calotropis procera*, mit 6 dm dickem Stamm. Auf einem Vorhügel von schwarzem Basaltfels aber kommen kleinen, entlaubten Birken ähnliche Bäumchen der *Commiphora opobalsamum* vor, auch große Büsche der Capparidacee *Cadaba glandulosa*, ausgezeichnet durch am Boden liegende, äußerst unregelmäßig gewundene, vergabelt knorrige, aber stets brettartig zusammengedrückte Äste. Von Kräutern findet sich namentlich *Euphorbia arabica.*

An den hohen zerklüfteten Korallenfelsen des Ras Ranaï aber tritt wieder eine erhebliche Änderung der Flora ein. Neben *Salvadora*, *Acacia pterygocarpa* und *Ehrenbergiana*, *Abutilon denticulatum* und *Indigofera argentea* bemerken wir zum erstenmal die auch auf der Insel Macaur und südwärts bis zum Dahlak-Archipel vorkommende Burseracee *Commiphora erythraea* als unregelmäßig verzweigtes Bäumchen.

Auf der Insel Macaur ist eine ziemlich reiche Buschvegetation entwickelt, welche fast alle bisher erwähnten Sträucher und Stauden des Küstenlandes enthält, in einem Wadi besonders häufig *Acacia mellifera* und *Gymnosporia senegalensis*, außerdem aber auch den succulenten *Cissus quadrangularis*, ferner *Ipomoea auricoma* massenhaft, *Indigofera cordifolia*, *Tavernicra aegyptiaca*, *Polygala eriopterum*, die stark nach Zitronen riechende *Cleome parviflora*, *Heliotropium strigosum*, *H. pallens*, *Arnebia hispidissima*, *Echicchilon fruticosum*, *Hedyotis grandiflora*, *Erodium malopoides*, *Cistanche lutea* schmarotzend auf den Wurzeln von *Acacia mellifera*; auch finden sich hier die meisten der an der Küste und in den Wadis beobachteten Gräser. Interessant ist ferner das Vorkommen von *Ophioglossum polyphyllum* auf dieser Insel.

Bei Suakin selbst nimmt die Zahl der auf sandigen Plätzen wachsenden Arten noch zu. Auf den sandigen Flächen um die Brunnen, welche von *Cissus quadrangularis* überwuchert sind, finden wir auch *Boerhavia diffusa* und *B. repens*, *Mollugo cerviana* und *M. nudicaulis*, *Trianthema sedifolia*, *Gieseckia pharnaceoides*, *Tribulus alatus*, *Euphorbia scordiifolia* und *E. indica*, *Phyllanthus niruri*, *Pedalium murex* und *Cressa cretica.*

Von Mangrovepflanzen kommt die graublättrige, an Weiden erinnernde schora oder *Avicennia officinalis* schon bei Kossér vor; an der etbaischen Küste ist sie häufiger, und südlich von 20°, namentlich bei Massaua und im Dahlak-Archipel bildet sie ganze Haine mit oft 10 m hohen Stämmen. Hier gesellt sich der Schora auch *Rhizophora mucronata* zu, welche wir dann an

den flachen Küsten und in den Mündungsgebieten Ostafrikas südwärts bis über Natal hinaus immer wieder antreffen.

In den Gebirgen fallen uns vorzugsweise die Pflanzen auf, welche als letzte Ausläufer der abyssinischen Flora anzusehen sind.

In etwas Wasser führenden Schluchten des Dschebel Elba, um etwa 1000 m, ist die Flora besonders mannigfaltig; da wachsen *Boerhavia diffusa* und *B. plumbaginea*, die Amarantacee *Celosia trigyna*, die Labiaten *Lavandula coronopifolia*, *Lasiocorys abyssinica* und *L. stachyiformis*, die Malvaceen *Hibiscus vitifolius*, *Abutilon bidentatum* und *A. muticum*, die Tiliacee *Triumfetta flavescens*, die Resedacee *Caylusea canescens*, die Leguminosen *Argyrolobium abyssinicum* und *Tephrosia apollinea*, die kleinen Acanthaceen *Dipteracanthus patulus*, *Barleria Hochstetteri*, *Peristrophe bicalyculata*, *Ecbolium Linneanum*, die Scrophulariaceen *Lindenbergia abyssinica* und *Scrophularia rostrata*, die Compositen *Achyrocline luzuloides*, *Dicoma tomentosa*, *Tripteris Vaillantii*, *Launaea massaviensis*, *Solanum grossedentatum*, die strauchigen *S. unguiculatum* und das bisweilen auch schlingende *S. albicaule*, welche auch an höheren Hängen vorkommen. Mit diesen finden sich noch immer häufig *Acacia mellifera* und *A. pterygocarpa*, *Albizzia*, besetzt mit *Loranthus gibbosulus*, sowie die durch ganz Ostafrika verbreitete Sapindacee *Dodonaea viscosa* und der derselben Familie angehörige *Allophylus rubifolius*, ferner *Rhus abyssinica*. Die Borraginacee *Cordia gharef* beginnt schon bei 330 m als ansehnlicher Baum aufzutreten und ist an den höheren Gehängen des Soturba ziemlich verbreitet. Als Schlingpflanze findet sich hier *Cucurbita exanthematica*. Blattloses, spartiumartiges Gesträuch bildet *Periploca aphylla*. In allen Rissen und Spalten klettert *Commelina benghalensis* und zwischen den Geschieben wachsen *Euphorbia scordifolia*, *Brexeria oxycarpa*, *Ipomoea cardiosepala*, *Convolvulus glomeratus*, *C. rhyniospermus* und das kleine Büschel bildende Gras *Melanocenchris plumosa*. An den Felsen trifft man auch einige xerophytische Farne an: *Adiantum lunulatum*, *Actinopteris australis*, welche durch ganz Afrika verbreitet ist, die auch im Mediterrangebiet vorkommende *Gymnogramme leptophylla* und *Asplenium Danthoniae*.

Auf dem über 1000 m hohen Gipfel finden sich *Helianthemum Lippii*, *Silene schirensis*, *Evolvulus alsinoides*, *Micromeria punctata*, *Lantana salviifolia* und *Senecio Quartinianus*. Im südlichen Soturbagebirge finden sich die vorher erwähnten Akazien auch reichlich in den Tälern, und an den aus Granit gebildeten zerklüfteten Talwänden tritt reichliches Buschwerk auf, an dem sich außer den bereits erwähnten *Abutilon*, *Balanites*, *Ochradenus*, *Lycium*, *Solanum*, *Maerua uniflora* auch *Euphorbia cuneata* und *Solanum coagulans* beteiligen. Auch sieht man wieder *Caralluma retrospiciens*. Auf Granitkuppen findet sich das eigentümliche Gras *Rottboellia hirsuta*. An den in die Bucht von Mischmisch mündenden Rinnsalen wächst unter anderem zwischen Kalkblöcken *Grewia membranacea*.

Auf den Geschieben zwischen Suakin und Uaratab findet sich neben anderen schon erwähnten Aizoaceen auch *Orygia decumbens* (Fig. 61). Von be-

sonderem Interesse ist aber das Auftreten einer zweiten Pedaliacee, *Rogeria adenophylla*, welche über 1 m hoch wird. Höher an dem 1000 m hohen Uaratab wächst *Euphorbia triacantha*. In der östlichen Schlucht wie auch an den Vorhügeln des Berges selbst findet sich auch wieder die schon früher erwähnte dornige *Euphorbia cuneata* mit papierartig sich abschälender brauner Rinde, ferner kommen hier vor *Grewia populifolia* (Fig. 59), die strauchige, dünnstämmige, nach Anis duftende Verbenacee *Premna resinosa*, die beiden *Commiphora*, *Cadaba longifolia*, die Celastracee *Gymnosporia arbutifolia* als 3—5 m hohes Bäumchen mit weißer Rinde und runder Krone, weiter oben *Poinciana elata*. An Felsabstürzen findet sich auch hier wieder *Caralluma retrospiciens*. Von Stauden treten uns hier unter anderen entgegen *Lasiocorys abyssinica*, *Ocimum reflexum* und *O. filamentosum*, ausgezeichnet durch starken Duft, zahlreiche Acanthaceen, besonders einige *Ruellia*, *Justicia* und *Barleria*, *Cassia acutifolia* in großen Massen, *Matthiola elliptica*, *Hibiscus micranthus*.

Fig. 61. Orygia decumbens Forsk. — Original.

Ein Glanzpunkt an der Grenze des etbaischen Gebirgslandes ist das Gebirge bei Singat, nur 35 km westlich von Suakin. Hier wächst schon um 600 m ü. M. auf Felsen die 4 bis 5 m hohe *Dracaena ombet*, welche der kanarischen *D. draco* nächstverwandt ist, aber an Entwicklungskraft nachsteht. Die Täler des Gebirges sind an ihren Wänden mit 4—5 m hoher *Euphorbia abyssinica*, dem kolqual, besetzt; ferner sieht man Dickichte von *Euphorbia thi* und *E. polyacantha*, viel *Aloë abyssinica*, *Sansevieria Ehrenbergii*, *Caralluma retrospiciens*, *Euphorbia Schimperi* und *Periploca*.

Am Westabhang verschwinden *Dracaena* und *Euphorbia abyssinica* sehr bald, dagegen sind dort *Aloë* und *Euphorbia thi* ungemein häufig. Das Tal von Singat am Ostabhang einer von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Kette birgt stattliche *Acacia spirocarpa*, *Salvadora*, *Withania* und *Calotropis*. Westsüdwestlich von Singat befindet sich Erkanīt mit dem Tal Harrāssa, in welchem *Dracaena* und kolqual an den Felswänden wieder sehr häufig werden. In den pittoresken, aus Granitkuppen bestehenden Vorbergen von Erkanīt, welche sich vor den höheren Drontbergen durch dichteren Baum- und Strauchwuchs auszeichnen, findet sich auch schon die in Abyssinien im Lande der

Bogos auftretende *Phoenix*, welche der Dattelpalme besonders nahe steht. Die Rinnsale sind alle von *Tristachya barbata* bedeckt, welche 6 dm hoch wird.

Zwischen Singat und Erkanit ist ein Tal Ssarranit fast ganz erfüllt von *Aloë abyssinica*, während am Fuß der Bergkette im Sande *Pancratium tortuosum* und *Justicia anisacanthus* auftreten. Sodann wächst hier *Zizyphus spina Christi*, und die Talwände sind wiederum reichlich mit ombet und kolqual besetzt. Die Ombets reichen bis zu der 1900 m hohen Spitze des Gebirges, in Gesellschaft von *Olea chrysophylla*.

Fig. 62. Dobera glabra Juss. *A* blühender Zweig; *B* Androeceum: *C* Pistill; *D* Querschnitt durch den Fruchtknoten.

Hier fanden sich auch *Crassula pentandra*, *Silene macrosolen*, *Lotus Schimperi*, in den Polstern von Moosen.

Außer den genannten Arten kommen in den Tälern von Erkanit aber noch mehrere wichtige Holzgewächse vor: *Ficus glumosa* und *F. gnaphalocarpa*, *Lannea fruticosa*, *Heeria insignis*, *Rhus abyssinica*, *Dobera glabra* (Fig. 62), *Diospyros mespiliformis* (Fig. 63), *Acocanthera Schimperi*, *Jasminum floribundum*. Von krautigen Pflanzen wurden noch beobachtet *Sansevieria guineensis*, *Albuca abyssinica*, *Heliotropium longiflorum*, *Caralluma subulata* oder *C. argo* und *Huernia macrocarpa*, *Kalanchoë glaucescens*, *Pteris australis*, *Cheilanthes coriacea*, *Ch. farinosa*.

Fig. 63. Diospyros mespiliformis Hochst. *A* Zweig mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte; *C* zwei Staubblätter; *D* ♀ Blüte im Längsschnitt; *E* Zweig mit jungen Früchten; *F* reife Frucht; *G* Frucht im Querschnitt. — Nach GÜRKE.

11. Einiges zur Charakteristik der afrikanischen Steppen und der Steppengehölze.

Es wurde schon vorher von Wüstensteppen und Steppen gesprochen. Da die letzteren nunmehr immer mehr in den Vordergrund treten, so möchte ich hier gleich einige allgemeine Bemerkungen über dieselben vorausschicken. Die meisten Pflanzengeographen bezeichnen als Steppe nicht bloß offene Grassteppen, sondern auch Grassteppen, welche mehr oder weniger von solchen Bäumen und Sträuchern durchsetzt sind, die eine längere Ruheperiode durchmachen müssen. Während die Busch- und Steppengehölze des tropischen Afrika untereinander und mit denen Vorder-

indiens sowie auch mit denen Südafrikas (ausschließlich des südwestlichen Kaplandes) hinsichtlich der in ihnen vertretenen systematischen Elemente große Übereinstimmung zeigen, weisen sie physiognomisch auch eine große Ähnlichkeit mit den Busch- und Steppengehölzen auf, welche in Zentral- und Südamerika unter annähernd gleichen Verhältnissen, nämlich unter dem Einfluß kurzer, aber meist regelmäßiger Regenzeit und lang anhaltender Trockenheit entwickelt sind. Es sind anderseits trotz der großen Entfernung Afrikas von Amerika und trotz des zwischen diesen Erdteilen sich ausbreitenden Ozeans bisweilen sogar dieselben Gattungen, welche in den Buschgehölzen derselben gefunden werden, namentlich sind es aber meistens dieselben Familien, welche diesseits und jenseits des Atlantischen Ozeans in ihnen vertreten sind. Die der Steppe zugehörigen Gehölze werden charakterisiert durch das mehr oder minder reichliche Vorkommen der Akazien. Wie die meisten anderen Leguminosen, welche überhaupt in den Xerophytengebieten stark dominieren, besitzen sie tiefgehende Wurzeln, durch welche sie das nur tief im Steppenboden vorhandene Grundwasser erreichen. Ihre meist doppelt gefiederten Blätter mit zahlreichen kleinen Blättchen bieten eine für Steppenpflanzen verhältnismäßig große Assimilationsfläche dar, die aber durch die zahlreichen Zwischenräume zwischen den Blättern hindurch auch die Lichtstrahlen auf die tiefer stehenden Blätter wirken läßt, und die Beweglichkeit der Blättchen, ihr Vermögen, sich horizontal und vertikal zu stellen, gestattet ihnen einerseits, bei bedecktem Himmel das Licht möglichst auszunutzen und bei zu grellem Sonnenlicht sich gegen nachteilige Beleuchtung zu schützen, andererseits in der Nacht die Taubildung auf der Blattfläche herabzusetzen und dadurch einer nachteiligen Einschränkung der Transpiration entgegenzutreten. Die Entwicklung zahlreicher, durch ihre Masse den Insekten auffallenden Blüten begünstigt allemal eine reiche Frucht- und Samenentwicklung; die Früchte vieler Arten aber gestatten Weiterverbreitung auf kleinere Strecken durch die Winde, da die Fruchtklappen leicht und dünnhäutig, oft auch ziemlich breit sind, bei anderen die langen und schmalen, vielfach gewundenen Hülsen, ineinander verschlungen, eine vom Winde leicht zu bewegende Masse bilden; die dicken nährstoffreichen Samen endlich ermöglichen, wie bei allen anderen in Afrika so zahlreichen Leguminosen, eine rasche Entwicklung der Keimpflanzen nach Sprengung der Samenschale. So sehen wir denn die Akazien in großen Teilen von Afrika immer siegreicher auftreten, je mehr anderen Holzgewächsen die Existenz erschwert wird. Während die durch doppelt gefiederte Blätter ausgezeichneten Akazien und *Dichrostachys*, mitunter auch *Albizzia*, in den durch besonders große Lufttrockenheit ausgezeichneten Gebieten eine hervorragende Stellung einnehmen, sind Gehölze mit einfach gefiederten Blättern auch in etwas niederschlagsreicheren Gebieten anzutreffen und sehr verschiedenen Gattungen angehörig. Es kommen solche vor bei den Bignoniaceen-Gattungen *Kigelia*, *Markhamia* und *Stereospermum*, bei der Anacardiacee *Lannea*, bei der Simarubacee *Harrisonia*, bei den Rutaceen *Clausena* und *Fagara*, bei einzelnen Arten der Burseraceen-Gattung *Commiphora* und bei *Boswellia*, bei der Con-

naracee *Rourea* und bei mehreren Leguminosen, wie *Cassia*, *Mundulea*, *Afzelia*, *Brachystegia*. Gehölze mit gedreiten oder gefingerten Blättern sind in den Steppenländern mehrfach vorhanden; ich nenne von Rutaceen *Toddalia*, von Burseraceen *Commiphora*, von Anacardiaceen namentlich *Rhus*, von Sapindaceen *Allophylus*, von Vitaceen *Rhoicissus*, von Verbenaceen *Vitex*. Alle diese Gattungen werden in den trockensten Steppengebieten seltener; soweit sie dort noch vorkommen, sind sie auch durch Verkleinerung der Blattflächen, durch stärkere Cuticularisierung oder durch dichte Behaarung gegen übermäßige Transpiration geschützt, zum Teil werden sie durch Formen oder Arten ersetzt, bei denen nur das Mittelblättchen entwickelt wird, wie man namentlich bei *Commiphora* sehen kann. Bei weitem die größte Mehrzahl der Busch- und Steppengehölze ist mit einfachen Blättern ausgestattet, zum Teil mit periodisch auftretenden, welche häufig durch reichlichere Behaarung, namentlich in der Jugend, ausgezeichnet sind (*Dombeya*, *Clerodendron*, *Commiphora*, *Grewia*); in den meisten Fällen gewährt eine starke Cuticula, in manchen Fällen auch Vertikalstellung der Blätter Schutz gegen Verdunstung. Es ist eben das zunächst gegebene, daß bei geringem Zufluß von Bodenwasser die sich entwickelnden Blattanlagen nicht zu großer Flächenausdehnung und Verzweigung gelangen, daß den langsamer wachsenden Blättern eine stärkere Verdickung ihrer Zellmembranen zu teil wird und die in der Knospe zusammengedrängten Blätter auch bei der Entwicklung der Knospe einander mehr genähert bleiben und daher weniger in horizontale Lage geraten, als wenn ein starker Saftstrom einer raschen Verlängerung der Internodien und Vergrößerung der Blattflächen günstig ist. Übrigens entstehen bei sehr vielen Steppengehölzen kräftige Langtriebe, welche sich zur Regenzeit rasch entwickeln, und Kurztriebe, welche nach derselben in der Entwicklung stehen bleiben, manchmal findet man auch, daß die Blattspreiten oder ganze Blätter nach der kurzen Regenzeit abgeworfen werden.

Der Umstand, daß nur während eines kleinen Teiles der Vegetationsperiode Wasser reichlich vorhanden ist, ist auch die Ursache dafür, daß abseits der perpetuierlichen Flüsse vorzugsweise niedrigere Gehölze entwickelt sind, da das im allgemeinen langsame Wachstum der Sprosse und eine schwache Blattentwicklung eine geringere Arbeitsleistung der Pflanze bedingen, auch die geringe Streckung der Hauptsprosse einer reicheren Entwicklung der Seitensprosse und damit eben der Strauchbildung günstig ist. Wenn einzelne *Acacia* oder *Ficus* auch auf trockenem Boden sich zu kräftigen Bäumen entwickeln, so sind diese Ausnahmen eben durch die weitgehende Wurzelentwicklung derselben zu erklären. Eine große Zahl nicht bloß strauchiger, sondern auch krautiger Pflanzen der Busch- und Steppengehölze, insbesondere der letzteren, besitzt geflügelte Früchte oder Samen, welche durch den Wind leicht verbreitet werden und große Areale schaffen; ich nenne beispielsweise *Combretum*, *Terminalia*, *Pterolobium*, *Dodonaea*, *Markhamia*, *Stereospermum*, *Acridocarpus*. Bei anderen finden wir Stacheln oder Häkchen an den Früchten, die dann leicht dem Fell von Tieren anhaften und durch diese verschleppt

werden. Da Wind sowohl wie Tiere in der Steppe sehr häufig auftretende Verbreitungsagentien sind, so ist es natürlich, daß mit solchen Verbreitungsmitteln versehene Pflanzen in der Steppe sich ein großes Areal erobern.

Die echten Steppen des tropischen Afrika erstrecken sich über einen großen Raum mit verschiedenartiger geognostischer Unterlage und bis zu bedeutender Höhe über dem Meer; aber sie haben einen gemeinsamen negativen Charakter, der sie auch von den Übergangsformationen und den sie durchziehenden Ufergehölzen unterscheidet; sie enthalten nur wenige, bisweilen gar keine dauerblättrigen dikotylen Sträucher; die Trockenheit hält so lange an, daß schließlich auch die den Steppenpflanzen sehr häufig zu teil gewordenen Schutzmittel einer dichten Behaarung und einer Verkleinerung der Blätter nicht mehr ausreichen und das Laub verdorrt. So muß denn in der Regenzeit die Arbeit der Laubentwicklung aufs neue geleistet werden und diese fällt entsprechend der verhältnismäßig geringen Menge vorhandener Baustoffe, sowie infolge der kurzen Vegetationsperiode bei den meisten Arten auch nur kümmerlich aus. Vorzugsweise haben solche Sträucher und Bäume der Buschgehölze, welche eine Reduktion der Laubentwicklung zu ertragen vermögen, sich auf dem trocknen Boden der echten Steppe erhalten und größere Formenkreise erzeugen können.

Teilweise werden die Holzgewächse der echten afrikanischen Steppe auch in den benachbarten Buschgehölzformationen an trockenen Plätzen angetroffen; auch sind viele mit Arten der Buschgehölze verwandt, und nur ein geringer Teil der echten afrikanischen Steppengehölze gehört zu Typen, welche uns außerhalb der Steppe durchaus nicht begegnen. So wie die Typen der echten Steppengehölze sind auch die Typen der Succulenten und der Stauden aus den Buschgehölzformationen nicht vollkommen ausgeschlossen, sie werden dort an steinigen und trockenen Plätzen oft genug vereinzelt angetroffen; in einzelnen Teilen der echten Steppe aber gelangen sie, eben auch infolge verminderter Konkurrenz zu einer Massenentwicklung, die auch sofort auf den Laien Eindruck macht und die Unterscheidung einer Formation leicht gestattet.

12. Gelände am Weißen und Blauen Nil südlich von 15° n. Br. bis etwa 5° n. Br.[1]).

Wenn wir uns südlich von 15° n. Br. am Weißen oder Blauen Nil aufwärts wenden, dann finden wir auf der weiten nur hier und da von einzelnen abgerundeten Granitkuppen oder Hügelreihen unterbrochenen Ebene ausgedehnte Hochgrassteppen, welche bisweilen in Busch- und Baumsteppen übergehen.

[1] Wichtigere Literatur: Kotschy, Umrisse aus den Uferländern des Weißen Nil in Mitteil. d. k. k. Geogr. Ges. in Wien, II (1858). — Heuglin, Reise nach Abyssinien, den Gallaländern, Ostsudan und Chartum in den Jahren 1861 und 1862 (1868). — Steudner, Bericht über seine abyssinische Reise, in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, Neue Folge XVI, XVII 1864. — Pfund, Reisebriefe aus Kordofan und Darfur 1875/76 in Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg 1876/77; Schweinfurth, Pflanzengeogr. Skizze usw.

am Fuße der Hügel und zwischen diesen dichterem Buschgehölz weichen und an den Flüssen von oft dichtem Gallerie-Wald oder Sümpfen unterbrochen sind. In den nördlichen Provinzen Gedaref und Sennaar fallen Vorregen Ende April und Anfang Mai, während eine volle Regenzeit von Ende Juni bis Ende September, andauernde Regenlosigkeit von Oktober bis April herrscht. Am oberen weißen Nil aber stellen sich schon im März häufiger Regen ein und er wird sehr andauernd im April und Mai, im August und September, im Juni, Juli, Oktober, November vereinzelt und unregelmäßig; selbst auf die trockensten

Fig. 64. Acacia senegal Willd. (= A. verek Guill. et Perr.). *A* Blütenzweig; *B* Einzelblüte; *C* aufgesprungene Hülse mit den Samen; *D* Längsschnitt des Samens; *E* Querschnitt desselben. — Nach Taubert.

Monate Dezember bis Februar entfallen bisweilen einzelne Regentage. Demzufolge sind die Steppen von Darfur und Kordofan weniger reich an Gehölzen und sie zeigen im allgemeinen einen ähnlichen Charakter wie die westwärts im Süden des Tschadsees durch den Nigerbogen bis nach Senegambien sich erstreckenden Steppen. Zahlreiche *Andropogon*, *Chloris*, *Pennisetum*, *Eragrostis*, *Aristida* und einige andere Gräser bilden hohen Getreidefeldern ähnliche Bestände, sehr häufig mit starkem Vorherrschen einer einzigen Art; zwischen den Gräsern treten besonders Convolvulaceen und Malvaceen, einige Leguminosen, Amarantaceen und Cucurbitaceen auf. In den östlichen Steppen von Sennaar und Gedaref sind auch seit alten Zeiten Gebiete der Baumwollkultur.

Fast in dem ganzen Steppengebiet finden wir zerstreut den mächtigen Affenbrotbaum, *Adansonia digitata*, und besonders häufig im östlichen Teil des Gebietes am oberen Barka aufwärts bis Keren, häufig auch im Süden bis zu etwa 10° n. Br. Im südlichen Darfur, im Gebiet des weißen Nil südlich von 11° und westlich vom abyssinischen Waldgebiet sehen wir auch an den Ufern des Weißen und Blauen Nil Bestände der schönen hohen Delebpalme, *Borassus flabelliformis* var. *aethiopum*, bisweilen zusammen mit der Dumpalme. Da, wo die Steppe sich der Waldregion der das obere Nilland umschließenden Gebirge nähert, bilden sich große Bestände von Gummi liefernden Akazien, in Kordofan

Fig. 65. Acacia seyal Del. var. fistula Schweinf. Am Blattstiel oberhalb der Stipulardornen befindet sich ein Nektarium.

hauptsächlich die bis nach Senegambien verbreitete *Acacia senegal* (= *A. verek*) (Fig. 64), in Gedaref *A. stenocarpa* und *A. seyal* mit der Form *fistula*, in deren Stipulardornen Ameisen wohnen (Fig. 65). Auch in den Uferwäldern spielen Akazien, unter anderen *A. albida* und *A. nilotica*, eine hervorragende Rolle, ferner finden wir Dumpalmen, *Salix safsaf*, einige stattliche *Ficus*, den eigenartigen Bignoniaceenbaum *Kigelia aethiopica* mit großen, leberwurstähnlichen Früchten, *Zizyphus spina Christi*, die Capparidacee *Maerua oblongifolia*, die Tiliacee *Grewia populifolia* und *Combretum aculeatum* dicht zusammengedrängt. Am Weißen Nil und seinen Zuflüssen haben sich da, wo die Stromgeschwindigkeit eine geringe ist, Sümpfe entwickelt, welche neben mehreren den Nil

bis zu seiner Mündung begleitenden Sumpf- und Wasserpflanzen noch eine Menge anderer Arten enthalten, welche im übrigen tropischen Afrika auch weit verbreitet sind und nicht selten schwimmende Inseln bilden. Zwischen 12 und 11° n. Br. beginnt am Nil das Vorkommen des weiter südwärts so massenhaft auftretenden *Cyperus papyrus* und hier finden wir auch den interessanten Ambatsch, die einige Meter hohe Leguminose *Aeschynomene elaphroxylon*, deren leichte Stämme den Eingeborenen vortreffliches Material zum Bau von Flössen liefern. Endlich fallen in diesem Gebiet die Einzelberge und Hügelreihen durch eine größere Zahl von Bäumen und Sträuchern auf, welche ebenso wie die Stauden meist mit denen der unteren Waldregion des Hochlandes identisch sind. Schließlich sei noch bemerkt, daß die Steppenvegetation des oberen Nillandes allmählich in die Vegetation von Habab und der sich daran anschließenden Abhänge des abyssinischen Hochlandes übergeht.

13. Nord- und Mittelabyssinien mit Eritrea [1]).

a) Mittelabyssinien.

α) Quolla oder Kolla.

Das besprochene obere Nilsteppengebiet wird von einem U-förmigen Bogen Gebirgslandes umfaßt, das südwärts über 5° n. Br. hinausgeht und zugleich das Quellengebiet der Zuflüsse des Nils ist: es ist ein zwischen 600 und 1500 m ü. M. aufsteigendes Gebiet, das in Abyssinien den Namen Quolla führt. Diese Wälder sind Trockenwälder oder parkartige Gehölze, in denen immer zwischen den Baumgruppen Partien hochwüchsigen Grases auftreten, während an den Flüssen dichterer Uferwald sich bildet. Die untere Grenze dieser Waldregion ist gegeben durch das Vorkommen der Tamarinde (*Tamarindus indica*, Fig. 66), welche oft in der Entwicklung einer dichten breiten Krone mit den großen *Ficus* rivalisiert. Auch ist hier das nicht sehr dicke, aber viele Meter hohe Bambusrohr *Oxytenanthera abyssinica* (Bd. II, S. 142, Fig. 111) charakteristisch.

[1]) Wichtigere Literatur: Bruce, Reisen zur Entdeckung der Nilquellen (Übersetzung 1790). — Rüppell, Reise in Abyssinien, 1838—1840. — Roth, Schilderung der Naturverhältnisse in Südabyssinien, 1858. — v. Heuglin s. S. 81. — Steudner, Bericht über die Reise von Djedda bis Keren, in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, XII, Berlin 1862; Reise von Keren nach Adoa, ebenda; Reise von Adoa nach Gondar, ebenda; Bericht über die abyssinische Reise, ebenda XVI, XVII, 1864. — J. M. Hildebrandt, Ausflug in die nordabyssinischen Grenzländer im Sommer 1872, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., VIII, 1873. — Dove, Kulturzonen von Nordabyssinien in Ergänzungsheft Nr. 97 zu Petermanns Mitt., 1890. — Penzig, Una gita al monte Sabber, in »In Alto«, Udine 1891. Ann. II, No. 4; Piante raccolte in un viaggio botanico fra i; Bogos ed i Mensa nell' Abissinia settentrionale, Atti del Congresso botanico internazionale, 1892. — A. Engler, Über die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika, Abhandl. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1891 (1892). — Terracciano, Escursioni botaniche nelle serre e nelle isole della colonia Eritrea in Bollett. della Soc. geogr. ital. 1892. — G. Schweinfurth, Über die Florengemeinschaft von Südarabien und Nordabyssinien, in Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1891. Einige Mitteilungen über seinen diesjährigen Besuch in der Colonia Eritrea, in Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1892. Über seine letzte Reise mit Dr. Max Schoeller in der italienischen Erythraea, in Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1894.

Die Mannigfaltigkeit der Baumarten ist eine viel größere, als in irgendeinem der nördlicheren Gebiete und es bedarf zuerst eines genaueren Studiums, um einigermaßen über die Familien, denen sie zugehören, ins klare zu kommen. Physiologisch stimmt die Mehrzahl von ihnen darin überein, daß sie in der Trockenzeit von drei Monaten unbelaubt oder mit vertrocknetem Laub dasteht, nicht selten vor der Belaubung mit außerordentlich rascher Blütenentwicklung; aber es sind auch eine Anzahl immergrüner hartlaubiger Arten anzutreffen. Nur vorläufig sei hier bemerkt, daß sowohl zahlreiche Gattungen

Fig. 66. Tamarindus indica L. *A* Blütenzweig; *B* Knospe, von den Vorblätttern umhüllt; *C* einzelne Blüte von vorn; *D* Längsschnitt durch die Staubblattscheide und den Fruchtknoten; *E* Hülse; *F* Same im Querschnitt; *G* Same im Längsschnitt. — Nach Taubert.

mit einfachem Laub als auch solche mit gefiedertem und einzelne mit gefingertem Laub auftreten. Ungemein zahlreich sind Combretaceen, Ficus, Akazien und andere Leguminosen aus fast allen Unterabteilungen der Familie, Burseraceen, Meliaceen, Simarubaceen, Anacardiaceen, Tiliaceen, die im ganzen tropischen Afrika weit verbreitete Myrtacee *Syzygium guineense*, riesige *Diospyros*, kleinere *Strychnos*, Apocynaceen und Rubiaceen.

Wir werden hier schon mit einer sehr großen Zahl von Gattungen bekannt, welche in den sich nur einer beschränkten Regenzeit erfreuenden Gebieten Afrikas nördlich und südlich vom Äquator verbreitet sind.

In Folgendem gebe ich eine Liste der in der »Quolla« auftretenden Gattungen von Holzgewächsen, größtenteils unter Berücksichtigung der Arten:

Moraceae: *Ficus vallis Choudae* Del., *F. populifolia* Vahl (Fig. 67), *F. Schimperiana* Hochst., *F. vasta* u. a., *F. sycomorus* an Fluß- und Bachufern (Fig. 68).

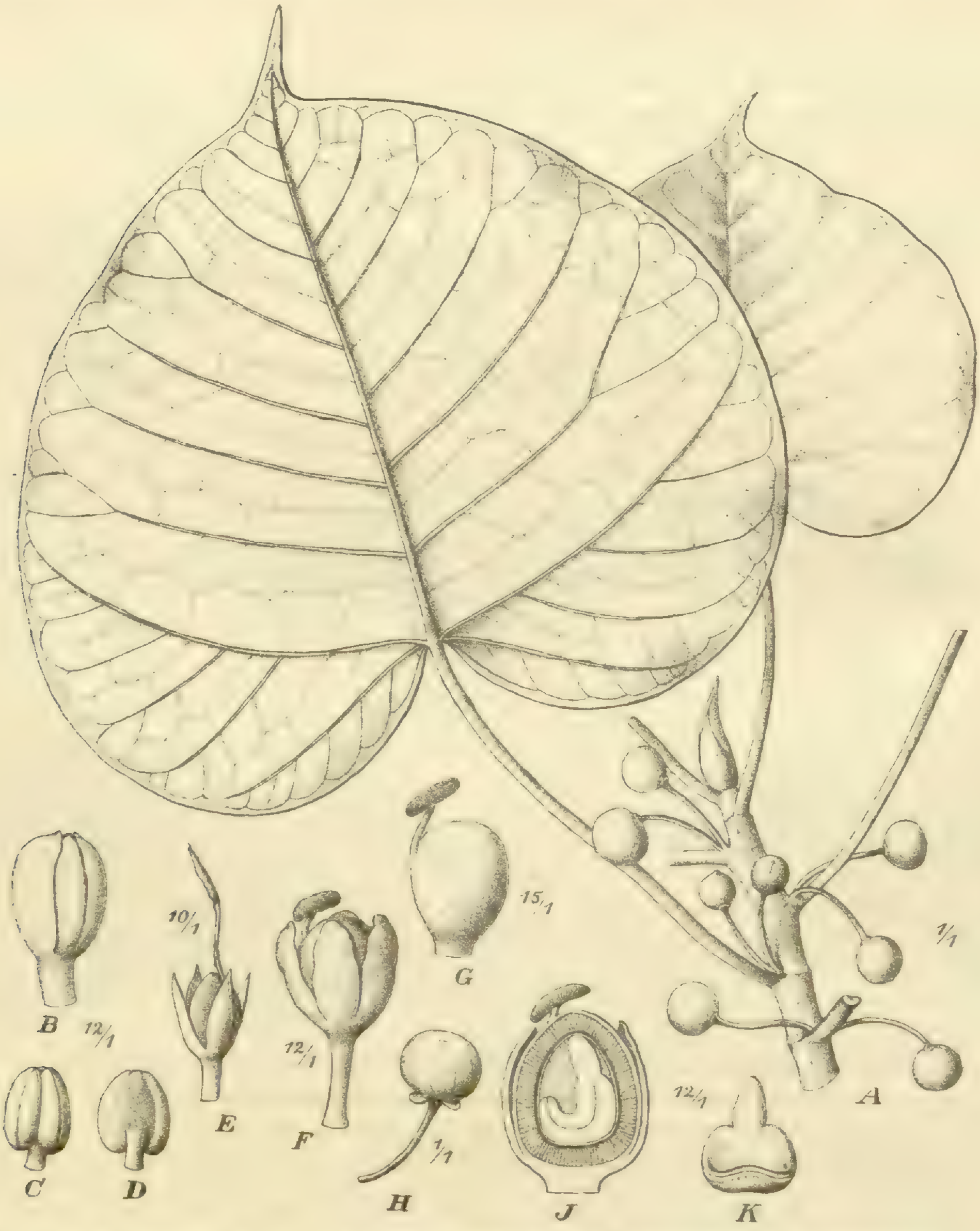


Fig. 67. Ficus populifolia Vahl. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C*, *D* Staubblatt; *E* langgriffelige ♀ Blüte; *F*, *G* kurzgriffelige ♀ Blüte; *H* Fruchtstand in nat. Gr.; *J* Frucht im Längsschnitt; *K* Embryo.

Olacaceae: *Ximenia americana* L. (Fig. 77, S. 94).

Hernandiaceae: *Gyrocarpus americanus* Jacq.

Capparidaceae: *Boscia reticulata* Hochst.; *Maerua angolensis* DC. (Fig. 52, S. 65), *M. oblongifolia* A. Rich.; *Crataeva Adansonii* A. Rich.; *Cadaba rotundifolia* Forsk., *C. farinosa* Forsk. (Fig. 51, S. 65), *C. glandulosa* Forsk., *C. longifolia* DC.

Leguminosae-Mimosoideae: *Albizzia amara* Boiv., *A. sericocephala* Benth., *A. anthelmintica* Brongn.; *Acacia nefasia* (Hochst.) Schweinf., *A. spirocarpa* Hochst., *A. orfota* Forsk. = *A. nubica* Benth. = *A. pterygocarpa* Hochst.), *A. mellifera* (Vahl) Benth., *A. campylacantha* Hochst., *A. hecatophylla* Steud., *A. glaucophylla* Steud., *A. venosa* Hochst. (incl. *A. sanguinea* Hochst.), *A. amythetophylla* Steud.; *Dichrostachys nutans* Benth. Fig. 69; *Entada abyssinica* Steud. (bis 10 m hoch).

Leguminosae-Caesalpinioideae: *Tamarindus*; ***Poinciana elata*** L. (Fig. 47, S. 62); *Bauhinia inermis* Forsk., *B. fassoglensis* Kotschy, *Cassia goratensis* Fres., *C. didymobotrya* Fres.

Fig. 68. Ficus sycomorus L. An Bachufern. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Leguminosae-Papilionatae: *Dalbergia melanoxylon* Guill. et Perr. Fig. 70, *Pterocarpus abyssinicus* Hochst.; *Millettia ferruginea* (Hochst.) Bak.; *Ormocarpum bibracteatum* (Steud.) Bak.; *Sesbania punctata* DC.; *Lonchocarpus laxiflorus* Guill. et Perr.; *Erythrina tomentosa* R. Br. (= *E. abyssinica* Lam.).

Burseraceae: *Boswellia papyrifera* Rich., *Commiphora abyssinica* (Berg) Engl.

Meliaceae: *Ekebergia Rueppelliana* A. Rich. bis 20 m hoch, Fig. 71; *Trichilia emetica* Vahl, *Turraea abyssinica* Hochst.

Polygalaceae: *Securidaca longipedunculata* Fres. (Fig. 72).

Euphorbiaceae: *Flueggea obovata* (L. Wall.: *Cephalocroton cordofanus* Hochst.; *Sapium abyssinicum* (Müll. Arg.) Benth. et Hook. (erst bei 1900 m).

Anacardiaceae: *Lannea triphylla* Hochst., *L. fruticosa* Hochst., *L. Schimperi* (Hochst., Engl., *Sclerocarya birrea* (Guill. et Perr.) Hochst.: *Heeria pulcherrima* (Schweinf.) O. Ktze., *H. insignis* (Del.) O. Ktze.; *Rhus glaucescens* A. Rich.

Celastraceae: *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes.

Salvadoraceae: *Salvadora persica* Garcin.

Hippocrateaceae: *Hippocratea obtusifolia* Roxb.

Fig. 69. Dichrostachys nutans Benth. *A* Zweigstück mit Dornen; *B* Zweig mit Blütenstand und jungem Fruchtstand; *C* Teil des Blütenstandes; *D* Knospe; *E* geschlechtslose Blüte aus der unteren Region des Blütenstandes; *F* Knospe der Zwitterblüte; *G* Zwitterblüte; *H* Staubblatt; *J*, *K*, *L* Pistill; *M* Frucht.

Sapindaceae: *Pappea capensis* Sond. et Harv. var. *Radlkoferi* Schweinf.

Rhamnaceae: *Zizyphus jujuba* Lam., *Z. spina Christi* L.; *Helinus mystacinus* (Ait.) Hemsl.

Tiliaceae: *Grewia populifolia* Vahl, *G. bicolor* Juss., *G. mollis* Juss., *G. villosa* Willd., *G. membranacea* A. Rich., *G. parvifolia* Hochst. und *G. ferruginea* Hochst.

Bombacaceae: *Adansonia digitata* L.

Sterculiaceae: *Sterculia tomentosa* Guill. et Perr., *St. cinerea* A. Rich.

Ochnaceae: *Ochna leucophloeos* Hochst.

Flacourtiaceae: *Doryalis verrucosa* Hochst. Warb.; erst in der oberen Quolla.

Myrtaceae: *Syzygium guineense* (W.) DC.

Combretaceae: *Terminalia Brownei* Fres., *T. avicennioides* Guill. et Perr., *T. collina* Fres., *Combretum trichanthum* Fres., *C. collinum* Fres., *C. adenogonium* Steud., *C. Quartinianum* A. Rich., *C. ferrugineum* A. Rich., *C. reticulatum* Fres., *C. lepidotum* A. Rich. und *C. Petitianum* A. Rich., *C. aculeatum* Poir., *Anogeissus leiocarpa* Guill. et Perr.

Ebenaceae: *Diospyros mespiliformis* Hochst.

Sapotaceae: *Mimusops Schimperi* Hochst. (Fig. 73).

Fig. 70. Dalbergia melanoxylon Guill. et Perr. *A* blühender Zweig; *B* Fruchtzweig; *C* Blüte; *D* Androeceum und Pistill. — Original.

Loganiaceae: *Strychnos innocua* Delile.

Borraginaceae: *Cordia subopposita* DC., *C. gharaf* (Forsk.) Ehrenb.

Verbenaceae: *Premna viburnoides* A. Rich., *P. resinosa* Schauer, *P. ferruginea* A. Rich.; *Clerodendron cordifolium* (Hochst.) A. Rich.

Begoniaceae: *Kigelia aethiopica* Decne.

Rubiaceae: *Crossopteryx africana* (Winterbott.) K. Sch. (Krüppelstrauch); *Randia dumetorum* (Retz) Lam.; *Gardenia Thunbergia* L. f.; *Vangueria edulis* Vahl; *V. abyssinica* A. Rich.

Dazu kommen noch viele kleinere Sträucher derselben Familien und anderer, wie z.B. *Justicia Schimperiana* (Fig. 74). Schlingpflanzen Leguminosen.

Cucurbitaceen, Asclepiadaceen, Dioscoreaceen [Bd. II, S. 361, Fig. 257], *Clematis*) finden wir ziemlich viel; aber Lianen mit dickerem Stamm treten nur seltener auf. Ungemein groß ist die Zahl der in diesen Trockenwäldern vorkommenden Stauden, besonders Gramineen und Leguminosen, ferner sind Malvaceen, Euphorbiaceen, Acanthaceen zahlreich; aber auch Liliifloren, insbesondere Liliaceen und Amaryllidaceen spielen keine untergeordneten Rolle; wir finden überhaupt hier schon fast alle Pflanzentypen, welche in einem großen Teil des afrikanischen Kontinents mit mehr als 1000 mm Regenfall herrschend sind.

Fig. 71. Ekebergia Rüppelliana A. Rich. *A* Blüte; *B* Androeceum; *C* Androeceum und Pistill; *D* Pistill; *E* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Frucht; *G* Embryo; *H* blühender Zweig.

Wenden wir uns nun dem abyssinischen Hochland zu, so finden wir am nordwestlichen Rande desselben von 1500—1800 m eine obere Waldregion, ausgezeichnet durch das besonders reichliche Auftreten von zwei Akazien, (*Acacia lahai* und *A. glaucophylla*), eines großen Baumes aus der Familie der Flacourtiaceen, *Doryalis verrucosa*, der großen *Musa ensete*, der stattlichen, keineswegs nur auf offene Landschaften beschränkten Kandelabereuphorbie *Euphorbia abyssinica*, des »kolkual«, zahlreicher Farne, zweier Selaginellen und verschiedener anderer hygrophiler Waldpflanzen (die Araceen *Arisaema*

und *Sauromatum*, die Zingiberacee *Kaempferia*), auch zweier epiphytischer Orchideen (*Polystachya*, *Angraecum*), welche auf eine größere Luftfeuchtigkeit hinweisen. Ferner werden wir in dieser Region durch das Vorkommen des eigentümlichen Wurzelparasiten *Hydnora Johannis* überrascht, welche auch in Deutsch-Ostafrika auf Acaciawurzeln gefunden wird.

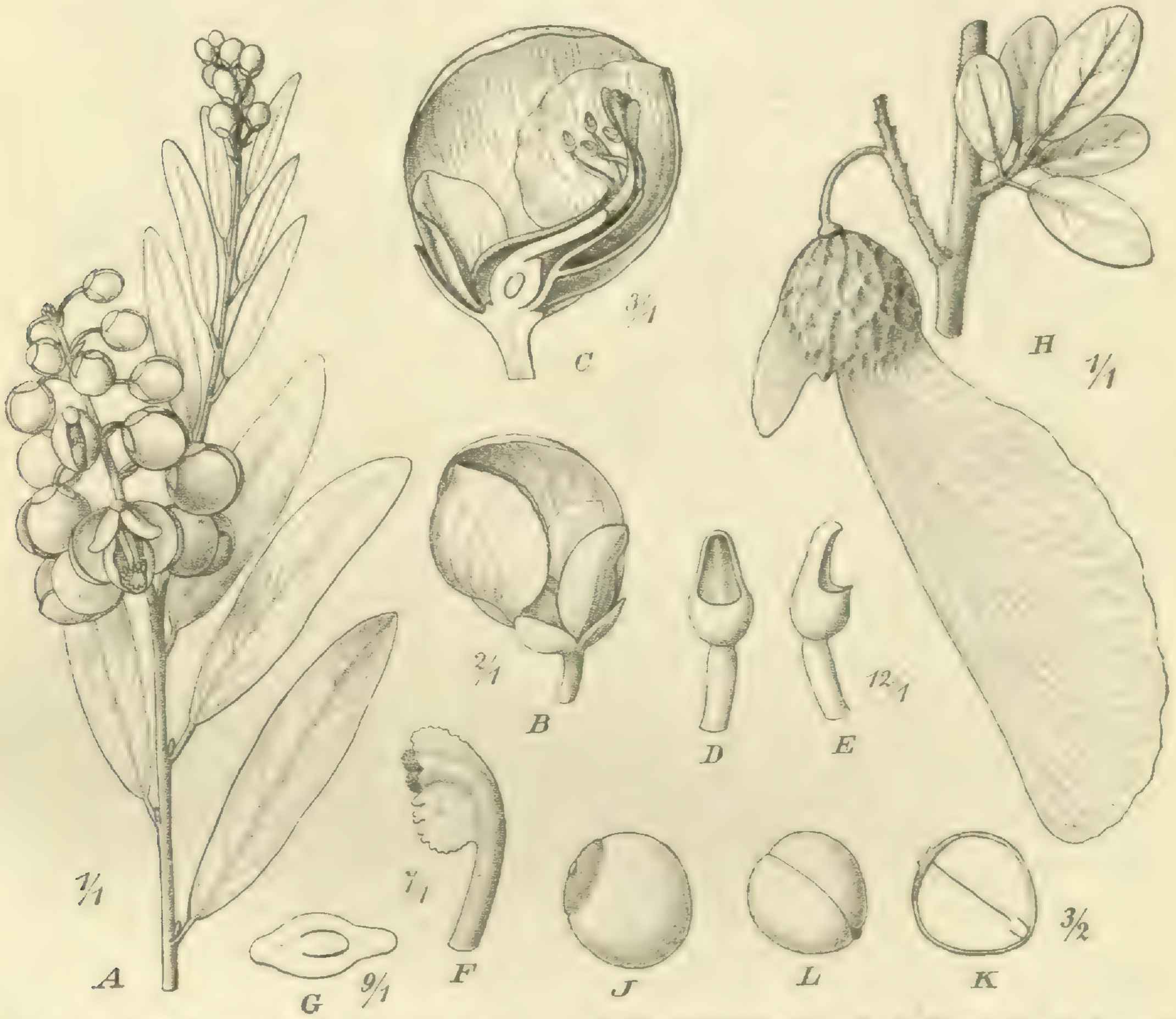


Fig. 72. Securidaca longipedunculata Fresen. *A* blühender Zweig; *B*, *C* Blüte; *D*, *E* Anthere; *F* Narbe; *G* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *H* Zweigstück mit Frucht; *J*, *K* Same; *L* Embryo.

β) Woina Dega.

In der den größten Teil des abyssinischen Hochlandes einnehmenden Woina Dega, welche von 1800—2200, auch bis 2500 m aufsteigt, herrscht ein sehr gleichmäßiges Klima, da die Temperatur selten andauernd über 25° C. steigt und auch im Januar nicht unter 12,5° C. sinkt. Hier ist kein Monat ganz ohne Regen; auch nicht November bis April, während deren unten Regenlosigkeit herrscht; die meisten Niederschläge fallen aber an den Nachmittagen der Monate Juli bis September. Die große Verschiedenheit der Bodenverhältnisse in dem Hochlande bedingt das Auftreten verschiedener Vegetationsformationen. Auf den horizontalen Plateaus, in welchen Sandstein auf Schiefer gelagert ist, ist kaum Humus entwickelt und daher die Vegetation

nur dürftig; wo aber vulkanisches Gestein zutage tritt und sich zersetzt hat, herrscht eine reiche immergrüne Vegetation. Von wenigen großen Bäumen (meist *Ficus*) überragt, sehen wir hier Baumsträucher und Sträucher zahlreicher

Fig. 73. Mimusops Schimperi Hochst. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Familien, welche ebenso wie manche Arten des Trockenwaldes in Ostafrika weit nach Süden bis zum Nyassasee und bis Angola zu verfolgen sind. Teils sind es dauerblätterige und hartlaubige, die der Dattelpalme nahestehende

Fig. 74. Justicia Schimperiana (Hochst.) T. And. bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Fig. 75. Phoenix reclinata Jacq. unterhalb Akrur, um 1600 m ü. M. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Fig. 76. Catha edulis Forsk. *A* Zweig mit Blüten und Früchten; *B* Querschnitt durch eine vor dem Aufspringen stehende Frucht; *C* eine geöffnete Frucht, die vordere Klappe entfernt; *D* Schnitt durch den oberen Teil einer geöffneten Frucht; *E* Same. — Nach LOESENER in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Phoenix reclinata (Fig. 75) und Dikotyledonen mit mehr oder weniger länglichen Blättern von 3—10 cm Länge, wie wir sie bei vielen Gehölzen des Mittelmeergebietes finden, z. B. *Rhus* (Anacardiac.), *Gymnosporia* und *Catha* (Celastrac., Fig. 76), *Euclea kellau* (Ebenac., Fig. 78), *Pittosporum*, *Ximenia* (Olacac., Fig. 77) und viele andere — teils immergrüne, aber nicht hartlaubige wie *Sparmannia abyssinica* (Tiliac.), *Dombeya* (Sterculiac.), *Clausena* (Rutac.), der namentlich an Bächen wachsende Euphorbiaceenbaum *Croton macrostachys* (Fig. 79), die hochstämmige Umbellifere *Peucedanum araliaceum*, oft mit größeren gelappten, fingerig oder fiederig geteilten Blattflächen, teils kurzlaubige, d. h. nur kurze Zeit belaubte Steppengehölze, wie mehrere Akazien (*Acacia abyssinica* [= *A. xiphocarpa*], *A. lahai*, *A. albida*), *Pterolobium lacerans* (Fig. 80), *Commiphora*, *Zizyphus*, *Combretum* u. a.

Fig. 77. Ximenia americana L. *A* Zweig mit axillären Blütenständen, bei *sp* Dornzweig; *B* Blüte; *C* Kelch und Stempel, letzterer im Querschnitt; *D* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *E* Frucht im Längsschnitt; *F* Same mit dem Embryo.

Eine große Zahl dieser Gehölze besitzt eine bedeutende vertikale Verbreitung und findet ihre obere Grenze bei 2000—2400 m ü. M., so viele Steppengehölze, von denen einige Akazien noch bei 2300 m und darüber angetroffen werden. Es hat daher auch vielfach das Land bis zu etwa 2200 m und ganz besonders in dem weiter unten zu besprechenden Nordabyssinien den Charakter einer Baumgrassteppe. Einige Gehölze sehen wir nur in einer Höhe von 2000—2400 m ü. M., Vertreter der Gattungen *Gnidia* (Thymelaeac.), *Clutia* (Euphorb.), *Jasminum*, *Nathusia* (Oleac.), *Buddleia polystachya* und *Nuxia* (Loganiac.). *Halleria*

Fig. 78. Euclea kellau Hochst. Bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

(Scrophular.), *Vernonia* (Compos.). Es ist interessant, daß wir annähernd dieselbe Aufeinanderfolge der Gattungen, zum Teil mit denselben Arten auch in den südlicheren afrikanischen Hochgebirgen bis Nyassaland und Angola beobachten und in den südlichsten dieser Gebirge dieselben Gattungen in viel geringerer Höhe über dem Meere auftreten sehen, weil sie eben dort schon die ihnen zusagenden Temperaturverhältnisse finden. Ganz außerordentlich groß ist die Zahl der staudenartigen Gebüsch- und Steppenpflanzen, welche in der subtropischen Region, der Woina Dega vorkommen. In dem Ge-

birgsbusch hat die Zahl der Schling- und Kletterpflanzen gegenüber der der unteren Region erheblich zugenommen. Zu den von unten aufsteigenden *Dioscorea* kommen hinzu der kletternde *Asparagus racemosus* (Bd. II, S. 289, Fig. 192), *Osyridocarpus* (Santalac.), *Cyathula* (Amarantac.), *Phytolacca abyssinica*, *Basella*, *Clematis*, *Stephania* (Fig. 81) (Menispermac.), *Rubus*, die Leguminosen *Vigna*, *Rhynchosia*, *Phaseolus*, *Tragia* (Euphorb.), die Asclepiadaceen *Marsdenia*, *Pentarrhinum*, *Daemia*, *Sarcostemma viminale* (blattlos und succulent (Fig. 82), *Periploca* (Apocynac.), die Convolvulaceen *Ipomoea*, *Convolvulus* und *Cuscuta*, *Rubia*, mehrere Cucurbitaceen, *Senecio subscandens* und *Mikania*. Gleichmäßige Temperatur und Feuchtigkeit begünstigen in den Gebüschen die Entwicklung von langen Internodien und Seitenästen, vermöge welcher viele der genannten Pflanzen schlingen oder klimmen.

Fig. 79. Croton macrostachys Hochst. bei Saganeiti. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Sehr groß ist in den Gebüschen die Zahl der *Panicum*-Arten, denen sich einige *Pennisetum* anschließen; wir sehen ferner einzelne Vertreter von *Urginea*, *Chlorophytum*, *Gladiolus*, *Lissochilus* (Orchidac.), *Commelina*, *Girardinia* (Urticac.), *Geranium*, *Pelargonium*, *Polygala*, *Hypericum*, *Pimpinella*, *Lefeburia* (Umbellif.), *Lysimachia*, *Plumbago*, *Cynoglossum*, *Swertia*, *Lobelia*, sehr viele Leguminosen, viele Malvaceen, einige Euphorbiaceen, nicht wenig Labiaten,

Solanaceen, Scrophulariaceen, Acanthaceen und Compositen. In den zwischen den Gebüschen sich ausdehnenden Grassteppen sehen wir namentlich zahlreiche hohe *Andropogon*, *Setaria aurea*, einige *Pennisetum*, *Eragrostis*, *Chloris*,

Fig. 80. Pterolobium lacerans R. Br. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Fruchtstand; *E* Frucht. — Original.

Sporobolus und *Eleusine*, *Cyperus esculentus*, die prachtvolle Liliacee *Gloriosa superba*, 2 *Aloë*, einige Amarantaceen und Capparidaceen, die Resedacee *Caylusea abyssinica*, viele Leguminosen, die Geraniacee *Monsonia biflora*, die

mediterranen *Linum gallicum* und *L. strictum*, einige Sterculiaceen (*Hermannia* und *Melhania*), die eigentümliche Plumbaginacee *Ceratostigma abyssinicum*, die Asclepiadacee *Ceropegia Vignaldiana* (Fig. 83), mehrere Convolvulaceen, Borraginaceen, Labiaten, Solanaceen, Scrophulariaceen, darunter auch *Verbascum* und *Celsia*, einige Acanthaceen, mehrere kleine Rubiaceen und eine

Fig. 81. Stephania hernandiifolia Willd. Walp. var. abyssinica A. Rich.). *A* Zweig der ♂ Pflanze; *B* ♂ Blüte; *C—E* Blütenhüllblätter; *F* Androëceum; *G* Blütenstand der ♀ Pflanze; *H* ♀ Blüte; *J*, *K* Blütenhüllblätter derselben; *L* Pistill; *M* Fruchtstand; *N* Frucht. — Nach Diels.

ziemlich große Zahl Compositen, darunter auch Vertreter der Gattungen *Centaurea*, *Echinops*, *Senecio*, *Lactuca*.

In der Region der Woina Dega kommen aber zu der Formation der Gebüsche und der Hochsteppen noch andere hinzu, welche von gewissen Arten bevorzugt werden, die der Felsen, der Bergwiesen, der Bachufer und Sümpfe, und endlich die des Kulturlandes. Natürlich sind auch hier wieder Verschiedenheiten, je nach der Höhe über dem Meere, vorhanden. Auch kann hier gleich

darauf hingewiesen werden, daß viele der Gattungen, welche wir in diesen Formationen antreffen, in den gleichen der übrigen südlicheren und westlichen tropisch-afrikanischen Hochländer wiederkehren. An den Felsen wachsen einige xerophytische Farne, neben *Cheilanthes*- und *Pellaea*-Arten auch die

Fig. 82. Sarcostemma viminale R. Br. *A* Stück einer fruchttragenden Pflanze; *B* blühender Zweig; *C* Gynostemium vollständig; *D* dasselbe nach Entfernung der Anhängsel; *E* Pollinien und Staubblatt; *F* Pollinien mit den Translatoren. — Original.

Fig. 83. Ceropegia Vignaldiana A. Rich.

im Mittelmeergebiet und am Fuße der Südalpen vorkommende *Notholaena Marantae*, einige xerophytische Gräser, namentlich *Pennisetum* und *Melinis* (*Tricholaena*), eine Commelinacee *Cyanotis*, die Velloziacee *Barbacenia Schnizleiniana* (Bd. II S. 354, Fig. 249), ein *Mesembrianthemum* (Aizoacee), einige Caryophyllaceen, wie *Pollichia campestris*, *Alsine*, *Silene*, mehrere Crassulaceen,

Crassula abyssinica und mehrere *Kalanchoë*, zum Teil sehr ansehnliche Stauden mit großen Blüten, im Vergleich mit der Quolla nur wenig Leguminosen, zum Teil von mediterranem Typus, wie *Ononis reclinata* und *Astragalus tenosus*, *Pelargonium quinquelobatum*, *Anagallis Quartiniana*, mehrere Labiaten aus den Gattungen *Plectranthus*, *Acolanthus* und *Micromeria*, die Scrophulariacee *Celsia valerianifolia*, der bis 1 m hohe, schönblühende *Acanthus arboreus* und einige weniger ansehnliche Acanthaceen, *Wahlenbergia* und einige Compositen, *Felicia*, *Phagnalon*, *Cineraria* und *Senecio (Notonia) abyssinicus*.

Ganz andere Pflanzenformen finden wir auf etwas feuchten Grasplätzen oder auf richtigen Bergwiesen von 2000 (1900) bis 2400 m. Die in den Steppen vertretenen Gattungen *Andropogon* und *Sporobolus* sehen wir hier auch noch, aber außerdem kommen besonders auf den höher gelegenen Bergwiesen *Panicum muticum*, *Pennisetum Quartinianum*, *Bromus cognatus* vor. Von Cyperaceen sind *Kyllinga* und *Scleria* mit mehreren Arten vertreten, denen sich *Cyperus bulbosus* zugesellt. Die in der Steppe und im Trockenwald nur sparsam vorhandenen Liliaceen und Iridaceen werden jetzt reichlicher. Von den Liliaceen erinnern *Merendera*, *Scilla*, *Urginea* an die Mediterranflora, dagegen sind *Androcymbium* (Bd. II S. 299, Fig. 204, A), *Dipcadi*, *Albuca*, *Bulbine* und die stattlichen *Kniphofia* speziell afrikanische Typen. Die Iridaceen-Gattungen *Acidanthera*, *Hesperanthe*, *Lapeyrousia* und *Moraea* werden von hier bis in das Kapland angetroffen. Den Amaryllidaceen-Gattungen *Haemanthus* und *Crinum* begegneten wir schon in der unteren Waldregion; aber *Crinum abyssinicum* reicht bis zu 2700 m. Ein schöner Schmuck wird dem Wiesenland der Woina Dega durch den Reichtum an Erdorchideen verliehen, unter denen hauptsächlich *Habenaria*, *Platanthera*, *Satyrium*, *Disa* herrschen, die wir ebenfalls bis Südafrika antreffen, während *Dercomeria* und *Disperis* nur mit einzelnen Arten auftreten. Von dikotyledonen Wiesenpflanzen sind einige verbreitete mediterran-boreale Arten, andere gehören nur solchen Gattungen an, welche auch im nördlichen Florenreich vertreten sind, wie mehrere *Trifolium*, *Pimpinella*, einige *Swertia*, ein *Convolvulus*, eine *Ajuga*, zwei *Salvia*, eine *Bartschia*, einige *Helichrysum*, *Conyza*, *Senecio*, eine *Artemisia*, *Crepis*. Doch finden wir auch einige Typen, welche uns aus nördlicheren Gegenden nicht bekannt sind, so die krautige Melastomatacee *Antherotoma Naudini*, einige *Coleus*, eine kleine, aber in Massen auftretende gelbblühende Scrophulariacee *Craterostigma*, die Compositen-Gattungen *Guizotia*, *Gynura* und *Coreopsis* mit einigen Arten.

An Bachufern begegnet man mehreren mediterran-borealen Arten, neben einigen in den Tropen weit verbreiteten und mehreren speziell afrikanischen Hydrophyten. Besonders auffallend sind mehrere *Cyperus* und *Polygonum*, auch einige große *Hibiscus*. Ebenso treffen wir in den Sümpfen nicht wenige der temperierten Zone angehörige Arten, neben einigen in den Tropenländern, namentlich der Alten Welt verbreiteten. Besonders auffallend sind einige Sumpfgräser, zwei *Pennisetum*, eine *Leersia*, ein *Andropogon*, viele *Cyperus*, einige *Scirpus* und *Scleria*, auch eine *Fuirena* und eine *Fimbristylis*, Cyperaceen-

gattungen, die uns in Afrika an feuchten Plätzen immer wieder begegnen, zwei *Juncus* (in den unteren Regionen des tropischen Afrika fehlend), die beiden hydrophilen Amarantaceen *Achyranthes aquatica* und *Alternanthera nodiflora*, *Ranunculus stagnalis*, die weit verbreitete *Cassia occidentalis*, einige *Trifolium*, zwei *Vigna*, eine *Aeschynomene*, Gattungen der Papilionaten, welche auch schon in den unteren Regionen vorkommen, die Umbelliferen *Hydrocotyle asiatica* und *Apium nodiflorum*, drei *Utricularia* und einige wenige Compositen, sodann aber auch Vertreter von Gattungen, welche uns bisher noch nicht begegnet sind, die Commelinacee *Floscopa rivularis*, *Eriocaulon abyssinicum*, die Lythracee *Rotala stagnina*, die in den afrikanischen Gebirgen vielfach zerstreut vorkommende Halorrhagacee *Gunnera perpensa*, die Scrophulariacee *Rhamphicarpa fistulosa* und die Acanthacee *Hygrophila longifolia*.

In den stehenden Gewässern sehen wir die uns aus dem Nillande bekannten Nymphaeen bald verschwinden, *Nymphaea stellata* schon bei 1300 m, *N. lotus* bei 1800 m, die Umbellifere *Hydrocotyle natans* bei 1900 m. Auch die *Potamogeton* scheinen schon bei 1950 m aufzuhören, dagegen werden *Ranunculus aquatilis*, *Alisma plantago*, *Nasturtium officinale* noch bis 2600 m angetroffen. In den Gebirgsbächen aber sind die Felsblöcke häufig bekleidet mit der kleinen Podostemonacee *Tristichia hypnoides*.

γ) Obere Dega.

In der oberen Dega des mittleren Abyssiniens, welche uns durch die reichen Sammlungen W. SCHIMPERS bekannt geworden ist, wechseln waldreiche Partien, auch wirkliche kleine Wälder, mit fruchtbaren Weizenfeldern und stets grünenden Wiesen ab, die seltener in steppenartige Formation übergehen. Die Gehölze (Hochgebirgsbusch) bestehen häufiger aus einer und derselben Art, deren Geäst von Flechten bedeckt ist, sie sind ärmer an Unterholz und bergen fast gar keine Dornsträucher. Der Boden in den Gehölzen ist entweder von niederem Gras und zahlreichen Arten von Papilionaten, Labiaten und Erdorchideen oder von Moosen bewachsen, während die Felsblöcke von verschiedenartigen Flechten überzogen sind, in ihren Ritzen und Spalten aber Farnen Aufenthalt gewähren, welche zum Teil boreal sind. Während der Regenzeit ist auch diese Region wie die der Woina Dega und Quolla reich an Pilzen, namentlich an Agaricaceen. Mehrere der im oberen Teil der Woina Dega auftretenden Arten, namentlich auch mehrere Bäume und Sträucher, gehen in die Dega über. So sehen wir auch den kolkual, die *Euphorbia abyssinica*, noch in einer Höhe von 3300 m nicht selten 8 m hoch werden. Besonders charakteristisch ist *O. chrysophylla* (Fig. 84) (= *Olea verrucosa*), ein unserem mediterranen Ölbaum sehr ähnlicher Baum, welcher zwar zwischen 1900 und 2600 m vielfach zerstreut ist, stellenweise auch noch tiefer vorkommt, aber von 2800 bis 3500 m waldbildend auftritt. Sodann finden wir an Abhängen von 2700 bis 3300 m, namentlich aber zwischen 2800 und 3100 m die stattliche Conifere *Juniperus procera*, einen bisweilen 30 m hohen Baum, der, je nachdem er einzeln oder gedrängt steht, in seinem Wuchse bald an eine Kiefer, bald an

eine Ceder, bald an eine große Fichte erinnert. Ein echter Hochgebirgsbaum tritt uns ferner in der Rosacee *Hagenia abyssinica* Willd. (*Brayera anthelmintica* Kunth, kosso Fig. 85) entgegen, auffallend durch seine grauhaarigen Fiederblätter und im Wuchse mitunter einer deutschen Eiche gleichend. Bisweilen erscheint er schon bei 2600 m; aber nur dann, wenn sich höhere Gebirge anschließen, am häufigsten und größten wird er bei 3100—3600 m. Der vierte besonders auffallende Baum ist *Erica arborea*, wie die beiden vorigen in den ostafrikanischen Hochgebirgen weit verbreitet, aber auch im Kamerungebirge und auf den Kanaren, wo sie zu besonders kräftiger Entwicklung gelangt. In

Fig. 84. Olea chrysophylla Lam. (= O. verrucosa Link) bei Akrur in der Eritrea. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Abyssinien ist sie weit verbreitet von 2600—4000 m, erreicht aber hier selten mehr als 2—6 m Höhe; an der oberen Grenze ihres Vorkommen bildet sie mit *Rosa abyssinica* und *Hypericum lanceolatum* den Abschluß der Strauchvegetation.

Unter den übrigen Gehölzen dieser Region sind noch folgende bemerkenswert: *Podocarpus gracilior*, ein 15—20 m hoher Baum, den wir auch im Galla-Hochland und Massai-Hochland zerstreut finden, während auf den übrigen afrikanischen Hochgebirgen andere Arten dieser Taxaceen-Gattung vorkommen. Dann sehen wir die bei 2300 m beginnende *Acacia abyssinica*, in den Hoch-

tälern als Baum von bedeutender Größe mit dunkelgrünem Laub, bis zu 3300 m aufsteigen, oft besetzt mit *Loranthus macrosolen*. Wo aber trockene Winde Zutritt haben, finden sich von 2300—2900 m zerstreute Sträucher oder Bäumchen

Fig. 85. Hagenia abyssinica Willd. *A* Ast eines blühenden Zweiges; *B* Blütenknospe; *C* ♂ Blüte *D* ♀ Blüte; *E* Längsschnitt durch eine solche, *b* Außenkelch, *k* Kelchblatt, *c* Blumenblatt.

aus einer uns bisher nicht begegneten Familie, der durch große artischocken-artige Blütenköpfe ausgezeichneten *Protea abyssinica*. Nicht über 2600 m scheinen hinauszugehen die vereinzelt vorkommenden Bäumchen und Sträucher der Icacinacee *Apodytes dimidiata*, strauchige *Plectronia* (Rubiaceen) und *Premna* (Verbenac.). Häufig bleibt bis 2900 m *Rhamnus staddo* und von 2600—3300 m sehen wir viel *Rhus villosa* und *Rhus glutinosa*, während der Euphorbiaceen-strauch *Clutia Richardiana*, welcher schon bei 2300 m beginnt, bis 3000 m reichlich vorkommt. Eine andere Art, *C. abyssinica*, steigt, immer kleiner werdend, bis 3500 m auf. Dies sind meist klein-blättrige Arten. Dagegen erblicken wir an steilen Abhängen, namentlich von 2600—2800 m die fieder-blättrige Simarubacee *Brucea antidysenterica*, und meist am oberen Rande senkrechter Felswände schöne Araliaceenbäume mit großen gefingerten Blättern, *Heptapleurum abyssinicum*. Ein sehr interessanter, um 2800 m vereinzelt vorkommender Baum ist *Senecio gigas*, mit dicken, filzig behaarten Zweigen und bis 5 dm langen fiederspaltigen Blättern. An Abhängen zerstreut wächst auch *Berberis aristata*, und die Loganiacee *Buddleia polystachya* geht als kleines Bäumchen bis zu 3600 m. In den dichten Baum-

Fig. 86. Allophylus africanus P. Beauv. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Früchte tragender Zweig; *D* Frucht mit Same. — Original.

beständen wachsen die Sapindacee *Allophylus africanus* (2100—3000 m, Fig. 86), die Sterculiacee *Dombeya hirsuta* (2300—3200 m), die Myrsinaceen *Rapanea simensis* (2700 bis 3000 m) und *Maesa lanceolata* (2300—2900 m), *Olea laurifolia* (2600—3000 m).

In feuchten Schluchten und Tälern kommen dagegen hauptsächlich folgende Arten vor: im unteren Teil der Region die Urticacee *Debregeasia bicolor*, *Rubus apetalus* und die Myrsinacee *Embelia Schimperi*, weiter oben *Myrica salicifolia* (2300—3200 m), die Flacourtiacee *Aberia abyssinica* (2400—3100 m), die großen strauchigen und großblättrigen *Hypericum Schimperi*, *H. lanceolatum* (Fig. 87)

und *H. gnidiifolium*. Auf den Hochplateaus als Strauch und auch als 6 m hoher Baum an Abhängen von 2300—2900 m ist eines der schönsten Gehölze nicht selten, die Thymelaeacee *Gnidia glauca* mit länglichen Blättern und Köpfchen seidig behaarter gelber Blüten, ferner wächst auf den Plateaus und hohen Gipfeln überall zerstreut die Celastracee *Gymnosporia obscura* und die Myrsinacee *Myrsine africana* (als 1,5 m hoher Strauch von 2600—3300 m).

In den kleinen Waldbeständen der Dega finden wir auf dem Boden und an Felsen mehrere Farne, zum Teil uns schon aus Europa bekannte Arten; aber auch zwei kleine epiphytische *Polypodium*, denen sich *Peperomia abyssinica* und zwei endemische *Sedum* zugesellen. An freien Felswänden von 2900 bis 3600 m tritt das strauchige *Sempervivum chrysanthum* auf, welches den strauchigen

Fig. 87. Hypericum lanceolatum Lam.

kanarischen Arten analog ist, während an beschatteten Felsen zusammen mit Farnen *Cotyledon umbilicus* und *Polygala rupicolum* wachsen. Den Boden bedeckt häufig *Selaginella abyssinica*, und bis zu 2600 m sieht man an Bächen *Osmunda regalis*, *Cardamine africana*, *Impatiens tinctoria*, Arten von *Plectranthus* und *Coleus*. Weiter oben bis zu 3300 m ist der Boden häufig mit *Viola abyssinica* bedeckt, die wir unter ähnlichen Verhältnissen in fast allen Gebirgen des tropischen Afrika antreffen; dann sieht man auch häufig *Cardamine trichocarpa* var. *elegans*, *Sanicula europaea* und *Anthriscus silvester*. Mehr in Gebüschen treffen wir an Bächen das Gras *Danthonia longearistata*, einige Carices, die Euphorbiaceen *Acalypha psilostachya*, *A. simensis* und *Carduus leptacanthus*. An sumpfigen Stellen im Schatten der Gebüsche sehen wir namentlich einige *Senecio*.

Im übrigen ist in den Gebüchen der Dega eine ziemlich reiche Staudenvegetation vorhanden. Bis zu 2600 m beobachten wir noch mehrere Kletterpflanzen, die an Bäumen hoch aufsteigende Urticacee *Urera hypselodendron*, zwei Cucurbitaceen (*Momordica* und *Adenopus*), das spreizklimmende *Geranium aculeolatum*, *Convolvulus Kilimandschari* var. *glabratus* und den oft mächtig wuchernden *Senecio clematideus*. Unter den übrigen Stauden gibt es mehrere mediterran-boreale Arten neben dem häufigen *Pteridium aquilinum*, und die Zahl eigentümlicher Arten aus vorherrschend mediterran-borealen Gattungen ist eine recht große. Dagegen sind Arten, welche in den unteren Regionen des tropischen Afrika und Vorderindiens Verwandte besitzen, weniger vertreten. Die *Carices*, die Aracee *Arisaema*, die kleine Urticacee *Droguetia pauciflora* weisen auf Indien hin, einige *Habenaria*, *Chlorophytum*, die Leguminose *Argyrolobium dorycnioides* und die Umbellifere *Alepidea peduncularis* (Fig. 88), die stattliche Labiate *Leonotis velutina*, die Solanacee *Discopodium penninervium*, die Acanthacee *Hypoestes simensis* und die Composite *Vernonia urticifolia* sind ausgesprochen afrikanisch, die vielfach an trockenen Plätzen schon bei 1300 m beginnenden Otostegien, von denen die sehr häufige *O. integrifolia* (Fig. 89) bis über 3300 m aufsteigt, sind vorzugsweise im nordöstlichen Afrika und Arabien zu Hause.

Fig. 88. Alepidea peduncularis Steud. *A* Habitus; *B* Köpfchen; *C* Blumenblatt; *D* Frucht; *E* Karpophor mit Teilfrucht. — Original.

Der größte Teil der Dega ist von feuchtem oder trockenem Weideland eingenommen, welches mehr oder weniger an die Gras- und Krautfluren der mediterranen Hochgebirge erinnert. Auf dem feuchten Weideland finden wir zwar noch bis zu 3000 m zwei *Andropogon*-Arten, daneben aber auch andere Gräser, wie *Pennisetum humile* (3000—4000 m), *Deschampsia latifolia*, *Danthonia longearistata*, drei *Poa*-Arten, darunter *P. Schimperiana* von 3600 bis 4100 m und *Festuca Schimperiana* von 3000—4000 m, zwei *Cyperus* und einen *Scirpus*, sodann die aus der Woina Dega aufsteigende, durch die Gebirge von Deutsch-Ostafrika bis in das nördliche Nyassaland und Angola verbreitete

Scleria bulbifera, ferner die schöne Iridacee *Antholyza abyssinica*. Sechs *Ranunculus*-Arten durchsetzen die Wiesen in verschiedenen Höhen. Auch *Alchimilla pedata* tritt hier von 2700—4000 m häufig auf, während in anderen Formationen der abyssinischen und übrigen afrikanischen Hochgebirge noch mehr Arten dieser in den Anden so reich entwickelten Gattung einen charakteristischen Bestandteil der Hochgebirgsflora bilden. Zu diesem uns aus den Alpen wohl bekannten Typus gesellen sich auch zwei *Trifolium* und *Lotus corniculatus*.

Fig. 89. Die Labiate Otostegia integrifolia (R. Br.) Benth. bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Veronica abyssinica erinnert an die nordische *V. montana* und *V. javanica* kann man als eine Abart der *V. chamaedrys* ansehen. Einen Schmuck feuchten Moorbodens bildet das stattliche *Helichrysum elegantissimum* von 3300—4000 m. Während die echt afrikanische Composite *Guizotia abyssinica* (Fig. 90) nur bis 3000 m reicht, finden wir in höheren Regionen *Centaurea* und *Carduus* und zuletzt noch bis 4200 m *Arctotis Rüppellii* (Fig. 91), den nördlichsten Vertreter einer besonders in Südafrika reich entwickelten Compositen-Gattung.

An den im Grasland fließenden Bächen herrschen ebenfalls die Vertreter mediterran-borealer Gattungen und Arten. Etwas sumpfige Wiesen sind nicht selten mit massenhaft auftretenden Individuen einzelner Arten von *Kniphofia* (Bd. II. S. 318, Fig. 213 A, B; S. 315, Fig. 214 C, D) geschmückt.

In Sümpfen der Dega bis zu 2800 m finden sich einige *Paniceae*, *Phalaris paradoxa* und Varietäten der *Agrostis alba*, einige Cyperaceen aus verschiedenen Gattungen, *Eriocaulon Schimperi*, *Xyris capensis*, *Trifolium polystachyum*, in größerer Höhe einige *Carex*, *Juncus*, *Ranunculus*, *Trifolium* und *Senecio Schultzii*.

Fig. 90. Guizotia abyssinica (L.) Cass.

Wesentlich anders ist die Flora der in der Dega vorhandenen trockenen Grasfluren. Die Zahl der Gräser ist größer und sie gehören verschiedenen Gruppen an. *Andropogon*-Arten gehen bis zu 4000 m und neben *Agrostis alpicola* geht *Sporobolus alpicola* bis auf die höchsten Gipfel und bildet dichte Rasen. Zahlreich sind die *Aveneae* aus den Gattungen *Trisetaria*, *Avena*, *Trichopteryx* und besonders *Danthonia*, bis zu 4300 m. Aber auch *Festuceae* fehlen nicht, *Eragrostis*, *Koeleria*, *Festuca* und *Poa*, letztere beiden bis zu 4500 m. Zwischen den Gräsern wachsen einige *Cyperus*, drei *Kyllinga* und *Ficinia clandestina* nur bis zu 2700 m. *Hypoxis*, mehrere *Habenaria*, *Trifolium tembense* u. a. finden ihre Grenze bei 2800 m. Dagegen sehen wir in dieser Höhe zum erstenmal hochstämmige, unverzweigte, in einem langen zylindrischen Blütenstand endigende Campanulaceen, welche in den afrikanischen und vorderindischen Gebirgen oberhalb der Baumgrenze oder in der Region des Gebirgsbusches alle anderen Stauden überragen; es ist dies hier die etwa 3 m hohe *Lobelia giberroa*. Höher bis 3600 m kommen sehr zahlreiche Stauden vor, darunter eine Leguminose, *Argyrolobium fulvicaule*, Gentianaceen (*Sebaea* und *Sweertia*), Labiaten (*Coleus*, *Otostegia*),

das 2,5 m hohe *Verbascum ternacha*, *Bartschia decurva*, die Dipsacacee *Cephalaria acaulis* und eine außerordentlich große Zahl von Compositen, *Vidorella*, *Felicia*, einige *Conyza*, *Achyrocline*, mehrere *Helichrysum*, eine *Inula*, drei *Guizotia*, einige *Coreopsis*, einige *Senecio*, *Echinops*, eine *Centaurea*, die Mutisioideen *Gerbera abyssinica* und *G. piloselloides*. Oberhalb 3600 m sind außer den vorerwähnten Gräsern nochbesonders charakteristisch die Umbelliferen *Pimpinella gymnosciadium* und *Trachydium abyssinicum*, einige *Sweertia* (bei 4500 m), die Scrophulariacee *Hebenstreitia dentata*, die Campanulacee *Wahlenbergia pusilla*, *Helichrysum abyssinicum* (2600—4300 m), *Senecio myriocephalus*, *Echinops giganteus* und die Cichorioidee *Dianthoseris Schimperi*. Höchst auf-

Fig. 91. Arctotis Rüppellii Sch. Bip. O. Hoffm. *A* Habitus; *B* Randblüte; *C* Griffelschenkel derselben; *D* Scheibenblüte; *E* Griffelende; *F* Achänium. — Original.

fallend nehmen sich unter diesen Stauden die bis 5 m hohen, mächtigen *Lobelia rhynchopetalum* aus, welche von 3600—4300 m verbreitet sind (Fig. 92).

Auch auf den Felsen begegnet man viel mediterran-borealen Typen oder Arten. Unter 2800 m finden neben anderen weniger auffallenden ihre Grenze die in großen Rasen wachsende Crassulacee *Kalanchoë Schimperiana*, zwei *Celsia*, die Labiaten *Coleus canimus*, *Acolanthus abyssinicus* (auf nassen Felsen), *Satureja paradoxa*, die Rubiacee *Pentas Schimperiana*, die Campanulacee *Lightfootia abyssinica*, von Compositen *Phagnalon scoparium* und zwei *Antithrixia*. Von den erst oberhalb 2800 m auftretenden Felsenpflanzen sind bemerkenswert einige *Danthonia*, *Mesembrianthemum Schimperi* (Engler), *Paronychia bryoides*, *Sempervivum chrysanthemum*, *Crassula abyssinica*, zwei *Thymus* und einige andere Labiaten, die Scrophulariacee *Bartschia longiflora*, die Rubiacee

Anthospermum muriculatum, *Scabiosa frutescens*, *Campanula rigidipila* und *Phagnalon nitidum*. Endlich werden noch oberhalb 3600 m folgende Felsenpflanzen, meistens sehr vereinzelt, angetroffen: *Sagina abyssinica*, *Dianthus longiglumis*, *Thlaspi Oliveri*, *Arabis albida* (bis zu 4300 m), *Stenophragma falcatum* (3500 bis 4500 m), *Cotyledon simensis*, *Crassula sediformis* und *pentandra*, *Saxifraga hederifolia*, an feuchten Felsen bis 4500 m *Alchemilla abyssinica*, *Primula simensis* auf Felsen und feuchten Wiesen (3500—4300 m), *Sibthorpia europaea* var. *africana*, *Campanula Quartiniana*, *Helichrysum citrispinum* (3600 bis 4500 m, Fig. 93), *Senecio nanus*, *Sonchus melanolepis*.

Fig. 92. Lobelia rhynchopetalum Hochst. Hemsley. Im Semiengebirge, um 3600 m ü. M. Gesamte Höhe 7,50 m, Länge der Inflorescenz 3 m. — Photogr. von Prof. Dr. Rosen, April 1905.

Wer einigermaßen mit der Flora Europas vertraut ist, ersieht aus diesen Angaben, wie im abyssinischen Hochland bei weiterem Aufstieg allmählich die afrikanischen Typen schwinden, dann ein Gemisch von mediterran-borealen und südafrikanischen auftritt und schließlich in der obersten Region nur wenige Arten mediterran-borealer Gattungen angetroffen werden. Im Verhältnis zu der großen Ausdehnung des abyssinischen Hochlandes und der nicht geringen Zahl hoher vulkanischer Bergkegel, welche sich über die die Woina Dega bildenden Hochplateaus erheben, ist deren Flora eine artenarme. Obwohl in dieser Region während der Regenmonate oberhalb 4000 m der Schnee liegen bleibt, ist doch keine eigentliche Schneeregion vorhanden; nur in einzelnen Schluchten erhält sich der Schnee längere Zeit. Es sind daher bald nach dem Schmelzen des Schnees

die Gipfel größtenteils trocken und nur an einzelnen durch etwas herabrieselnde Feuchtigkeit begünstigten Plätzen die meisten der obengenannten Arten anzutreffen.

Diese vorläufige Orientierung über die Vegetation des mittleren Abyssiniens, in welchem wir wegen der bedeutenden Erhebungen eine größere Mannigfaltigkeit der Formationen und Pflanzenformen als im Norden und Süden, wegen der niederen Breite aber auch einen größeren Reichtum an tropischen Typen als in Nordabyssinien wahrnehmen, ist etwas lang geworden; aber sie ist noch weit entfernt von einer Darstellung alles dessen, was wir über Abyssiniens Pflanzenwelt wissen; sie behandelt im wesentlichen nur die allgemeinen Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Provinzen Tigre, Amhara und

Fig. 93. Helichrysum citrispinum Del. *A* blühender Zweig; *B* Blatt mit Dorn; *C*, *D* Blüten; *E* Griffel.

Semien. In der im NO. angrenzenden Eritrea ist manches anders, ebenso in den südlicheren Bezirken, wie Schoa und Tschertscher und ganz besonders in den östlichen. Man denke sich, daß man zum erstenmal von Norden kommend die Vegetation des mittleren nördlichen Alpenvorlandes und die Flora Tirols bis zum Ortler und Stilfser Joch kennen gelernt habe; dann hat man wohl eine allgemeine Vorstellung über die regionale Gliederung der Alpen gewonnen, aber wenn man dann in den Alpen weiter nach Osten oder nach Westen wandert, findet man einige Verschiedenheiten, trotzdem die Regionen sich in derselben Weise wiederholen, der größte Unterschied aber tritt hervor, wenn man von den Alpen nach Süden heruntersteigt. Im abyssinischen Hochland wird man den größten Unterschied beim Abstieg nach Osten wahrnehmen, schwächere gegen Norden und Süden; hier erfolgen nur sehr allmähliche Veränderungen.

b) Nördliches Abyssinien (Eritrea) mit Ausschluß des Abfalls zum Roten Meer.

Wohl war schon durch die Forschungsreisen STEUDNERS, BECCARIS und J. M. HILDEBRANDTS der Vegetationscharakter des nördlichen Abyssiniens in seinen wesentlichen Grundzügen bekannt geworden; aber seitdem Italien das in der Folge mit Eritrea bezeichnete Gebiet in Besitz genommen und den Verkehr zugänglicher gemacht hatte, konnte auch eine gründlichere Erforschung der Flora Platz greifen und es ist als ein großes Glück für die Wissenschaft

Fig. 94a. Ficus vasta Forsk., der daro, bei Akrur, belaubt. Gräser und Acanthaceen unter dem Baum. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

zu bezeichnen, daß Prof. SCHWEINFURTH, der unbestritten den größten Anteil an der botanischen Erforschung des nordöstlichen und zentralen Afrikas hat, der mit einer umfassenden Kenntnis der Pflanzenwelt dieser Gebiete auch eine unerreichte Geschicklichkeit und Sorgfalt im Sammeln verbindet, in den Jahren 1891—1894 wiederholt mehrmonatliche Forschungsreisen in der Eritrea unternehmen konnte. Leider ist erst die eine Hälfte seines Verzeichnisses der gesamten botanischen Ausbeute veröffentlicht; aber er hat mir in liberalster Weise die Benutzung seiner Aufzeichnungen für die folgende Darstellung gestattet. In dieser ist zwar auch absichtlich ermüdende Vollständigkeit vermieden; aber es sind doch so weit die charakteristischen und bemerkenswerten Arten berücksichtigt, daß sie demjenigen, der in diesem leicht erreichbaren Gebiet sich einige

Monate botanischen Forschungen widmet, von Nutzen sein kann. Man erreicht leicht von Massaua mit der Eisenbahn den im Küstenland bis 140 m ü. M. gelegenen Ort Saati und kann von hier aus zu Maultier auf vortrefflicher Kunststraße den Aufstieg an dem im folgenden Abschnitt näher zu besprechenden Ostabfall des abyssinischen Hochlandes bis zu dem an der oberen Kante derselben gelegenen Maldi (2184 m) bewerkstelligen und gelangt nun auf dem allmählich nach W. abfallenden Hochland nach der 1340 m hoch gelegenen Hauptstadt Keren, von der aus man auf einigen Exkursionen zunächst die Formationen der Quolla gründlich kennen lernen kann.

Fig. 94b. **Ficus** vasta Forsk., daro, belaubt; darunter Acanthaceen und Ehrharta abyssinica. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Busch- und Baumgrassteppe mit Vorherrschen von *Andropogon*-Arten, mit zerstreutem Strauchwuchs und vielen einzelnen Bäumen ist die herrschende ursprüngliche Vegetationsformation. Die Hauptmasse des Grasbestandes bildet *Andropogon iwarancusa*, der überall an den Gehängen zwischen dem Gestein büschelweise hervorsprießt. Die auffallendsten Bäume sind mächtige *Adansonia*, *Tamarindus*, die oft 15 m hohe *Ficus vasta* (Fig. 94a u. b) mit sehr breiter Krone. Fast überall sieht man *Albizzia amara* und von Akazien finden sich *A. senegal* var. *kerensis* (Strauch), sonst *A. glaucophylla* und *A. seyal*. Dann fallen von kleineren, 5—8 m hohen Bäumen auf: *Erythrina tomentosa* mit feuerroten Blüten, *Dalbergia melanoxylon*, ein krüppeliger, an dürren felsigen Hängen wachsender Baum, der sparrige große Strauch *Ormocarpum bibracteatum*,

welcher in der Trockenzeit von schmutzigblauen Blüten dicht bedeckt ist, die ebenfalls sparrig-ästigen Burseraceen *Commiphora africana* und *C. Schimperi*, die Anacardiacee *Sclerocarya birrea*, welche am völlig entlaubten Baum kleine wachsgelbe Blüten trägt, der Baumstrauch *Heeria insignis* (Fig. 95) mit silbergrauhaarigen lanzettlichen Blättern, *Sterculia tomentosa*, *Combretum Hartmannianum* mit lang zugespitzten Blättern, die Loganiacee *Nuxia dentata*, *Olea chrysophylla*, *Diospyros mespiliformis*, die Borraginacee *Cordia abyssinica*. Noch kleinere Bäumchen oder Sträucher der Berggehänge sind die ziemlich häufige Olacacee *Ximenia americana*, die Hernandiacee *Gyrocarpus americanus*, die Capparidaceen *Maerua angolensis*, *Cadaba farinosa* und *Boscia senegalensis*, die Anacardiaceen *Lannea fruticosa* und *L. triphylla*, auch vor der Entwickelung der Blätter blühend, letztere nach Citronen duftend, die Celastracee *Gymnosporia senegalensis* (Fig. 96), *Salvadora persica*, *Combretum aculeatum*, die Rutacee *Teclea nobilis* (Fig. 97), die Meliacee *Trichilia emetica*, *Grewia carpinifolia* und *salvifolia*, *Cordia ovalis*, die Verbenacee *Clerodendron myricoides*, die Solanacee *Withania somnifera*, die Rubiacee *Vangueria edulis* (Fig. 98), der wenig verästelte Santalaceen-Strauch *Osyridocarpus Schimperi* mit rutenförmigen Zweigen, *Rumex nervosus*. Dichtes dorniges Gestrüpp stellt *Carissa edulis* dar (Fig. 99). Niedrige Buschdickichte bildet die bisweilen auch zwischen anderem Gesträuch schlingende *Phytolacca abyssinica* und als starke Liane tritt *Capparis tomentosa* auf, während *C. Rothii* hoch in die Bäume hinauf klimmt und von deren Geäst herunterhängt; auch die stachelige Caesalpinioidee *Pterolobium lacerans* ist als Schlingstrauch verbreitet, ferner *Jasminum gratissimum*. Krautige Schling- und Kletterpflanzen sind: *Boerhavia plumbaginea*, *Coccinia moghad*, *Melothria punctata*, *Cucumis pustulatus*, *Cissus quadrangularis* und *C. Hochstetteri*, *Glycine javanica* und die Passifloracee *Adenia venenata*. Zwischen den *Andropogon* und im Gebüsch finden sich: *Crinum scabrum*, *Achyranthes aspera*, *Dolichos Oliveri*, *Crotalaria Steudneri*, *Indigofera argentea*, *Sida longipes*, *Abutilon bidentatum*, *Melhania abyssinica*, *Evolvolus alsinoides*, *Heliotropium zeylanicum*, *H. Steudneri*, *Otostegia repanda*, *Solanum coagulans*, *Barleria*, *Andersonia*, *Lepidagathis terminalis*, *Vernonia amygdalina*, *Echinops macrochaetus*, *Laggera pterodonta*, *Conyza aegyptiaca*, *Pulicaria suffrutescens*, *Cassia obovata*. In der Mitte der Talniederung von Keren bemerkt man auch häufig *Calotropis procera*. An dürren Granitfelsen noch unterhalb Keren brechen aus engen Felsspalten die kurzen Stämmchen der Velloziacee *Barbacenia Schimperiana* hervor, während 200 m oberhalb Keren die eigentümliche *Dorstenia*

Fig. 95. Heeria insignis (L.) O. Ktze.

Fig. 96. *A* Gymnosporia senegalensis (Lam.) Loes. var. *a* inermis Rich. form. *a* coriacea (Guill. et Perr.) Loes.; *B* dieselbe Art und Var. forma p. macrocarpa Loes.; *C* desgl. var. *b* spinosa Engl.; *D* G. eremoecusa Loes. (Deutsch-Südwestafr.); *E* G. senegalensis (Lam.) Loes. var. c. angustifolia Engl.

Fig. 97. *A—D* Teclea nobilis Delile. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* ♂ Blüte nach Entfernung der Kelchblätter und Blumenblätter; *D* Gynöceum in der ♀ Blüte geöffnet. — *E—G* T. trichocarpa Engl. *E* Frucht;. *G* der Embryo.

Fig. 98. Vangueria edulis Vahl. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Frucht im Querschnitt. — **Nach K. Schumann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.**

foetida mit rübenförmiger Wurzel in den Felsspalten eingeklemmt ist. Auch findet sich schon bei Keren an Felsen *Kalanchoë glaucescens*. In Felsklüften gedeihen besonders *Ficus salicifolia* als kleiner und *F. populifolia* als großer Baum. An trockenen Bachwänden gedeiht auch das kleine xerophytische Farnkraut *Actinopteris australis*. Auf dem Geröll trockner Bachrinnsale wachsen *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Chloris abyssinica*, *Eragrostis namaquensis*, *E. pilosa*, *Polygonum herniarioides*, *Glinus lotoides*, *Mollugo cerviana*, *Trianthema pentandra*, *Pedicellaria pentaphylla*, *Reseda amblyocarpa*, *Caylusia canescens* und *Arnebia hispidissima*. Hingegen sehen wir auf feuchten Geröllbänken der Bäche und Flüsse *Rhus glaucescens* oft in dichten Beständen, welche an Weidengebüsche erinnern und ähnlich bildet *Ficus capreifolia* (Fig. 100) dichte Massen; mehr sandigen Boden bevorzugt *Tamarix articulata*. Ferner finden sich hier *Cyperus laevigatus*, *C. articulatus* und *C. Schimperianus*, *Polygonum barbatum* und *P. senegalense*, letzteres oft große Dickichte bildend, *Samolus valerandi*, *Veronica anagallis* und *Hydrocotyle asiatica*, *Hyptis pectinata*, *Mentha silvestris*; *Gnaphalium luteo-album*. Vorzugsweise an Bachufern wachsende Bäume sind die in Granitfelsen wurzelnde bis 20 m hohe *Ficus dekdekena* mit zylindrischer

Fig. 99. Carissa edulis Vahl. *A* junger Zweig, am Grunde Zweigdornen in den Achseln kleiner Niederblätter; *B* Diagramm, den Sprofsaufbau und die Stellung der Dornen (*sp* zeigend: *C* blühender Zweig, zum Teil mit Dornen an Stellen der Blütenzweige II. Ordnung; *D* Diagramm der Inflorescenz: *L* Laubblätter, *sp* Dornen; *E* Früchte. — Original.

Laubkrone und am Stamme heruntergleitenden Luftwurzeln, die oft ebenso hohe *F. sycomorus* mit breiter Krone, *F. populifolia*, der mittelgroße, von unten an verzweigte *F. glumosa*. Ihnen gesellt sich der 5—6 m hohe strauchige *F. pal-*

Fig. 100. Ficus capreifolia Del. *A* Zweig; *B* Blütenstand; *C* ♂ Blüte; *D*, *E* Staubblatt; *F* kurzgriffelige ♀ Blüte; *G* langgriffelige ♀ Blüte; *H* Fruchtstand; *J* Frucht; *K* Stückchen der Blattoberfläche vergr. — Original.

mata zu. Ein am Bachufer häufig wiederkehrender Strauch ist die Sapindacee *Allophylus rubrifolius*.

Im Norden von Keren erhebt sich der Lalamba bis zu 1900 m. Am Fuß und am unteren Abhang dieses Berges bis zu 1700 m findet man noch folgende Bäume und Sträucher: *Ficus glumosa*, *Albizzia amara*, *Lonchocarpus laxiflorus*, mit riesigen Bouquets violetter Blütentrauben an den blattlosen Zweigen, *Commiphora abyssinica*, *Rhus glaucescens* var. *macrocarpa*, die Sapindacee *Aphania senegalensis*, *Grewia venusta* und *G. pilosa*, *Combretum trichanthum*, *C. collinum* und *Terminalia Browcii*, die Ebenaceen *Maba abyssinica* und *Diospyros mespiliformis*, die Bignoniacee *Stereospermum dentatum*, die Loganiacee *Nuxia dentata*, die Borraginaceen *Cordia gharaf* und *Ehretia obtusifolia*, die Rubiacee *Pavetta gardeniifolia*. Auf den Bäumen wachsen hier *Loranthus regularis* und *L. Acaciae*, letzterer ausgezeichnet durch an der Oberfläche der Äste hinlaufende Ausläufer mit Haftscheiben. Von 1700—1900 m werden noch angetroffen: *Rhus abyssinica* und *R. retinorrhoea*, *Ochna inermis*; viel *Olea chrysophylla* mit *Viscum nervosum*, *Trema Hochstetteri*, *Dombeya Schimperiana*.

An Felsen wächst *Kalanchoë marmorata*.

Auf dem Gipfel finden sich endlich die strauchige *Cassia goratensis*, *Rhamnus Deflersii*, die Lythracee *Woodfordia uniflora*, die Santalacee *Osyris abyssinica*, *Solanum polyanthemum*, *Hibiscus crassinervis*, *Dolichos Oliveri*, *Rhynchospora resinosa*, *Wedelia monotricha*, *Astragalus abyssinicus*, *Cheilanthes farinosa*.

Der in SW. von Keren gelegene, 1949 m hohe Seban beherbergt einige interessante Arten: *Urginea micrantha*, *Dorstenia foetida*, die Stapeliacee *Huernia Penzigii*, *Kalanchoë Schweinfurthii*, *Polycarpaea corymbosa*, *Tephrosia Kotschyana*, *Hibiscus palmatus*.

Auf dem Wege von Keren nordöstlich in der Richtung gegen Geleb kommt man nach dem 1500 m hoch gelegenen Mai Baba und passiert Bestände der Burseracee *Boswellia papyrifera*, welche im unbelaubten Zustande an eine Birke erinnert. Auch den Bignoniaceenbaum *Kigelia aethiopica*, *Cordia ovalis* und *Euclea kellau* trifft man an, die Combretacee *Anogeissus leiocarpus*, von kleineren Sträuchern *Osyridocarpus Schimperianus*. Von krautartigen Gewächsen sind hier besonders häufig *Leonotis velutina* und *Lasiocorys abyssinica*; dann finden sich auch *Solanum grossedentatum* und *Oxalis caprina* var. *abyssinica*.

Gegen Gheleb steigt der Weg durch das Tal di Belta bis zu 1842 m. Am Bach treten *Ficus vasta* (Fig. 94) und *F. palmata* auf, auch noch *Tamarindus*. *Euclea kellau* ist häufig. Von schon früher beobachteten Bäumen sehen wir noch *Cordia abyssinica* und *Commiphora abyssinica*; es erscheinen außerdem die Myrtacee *Syzygium guineense*, die Sapotacee *Mimusops kummel*, *Pistacia falcata* und *Acacia etbaica*, sodann der Strauch *Osyris abyssinica*. Von Parasiten sind *Loranthus globiferus* und *Viscum tuberculatum* zu nennen. Außer diesen sei noch erwähnt: *Aloë abyssinica*.

Die nächste Umgebung der 1842 m hochgelegenen Station Gheleb bietet zahlreiche Arten, welche um Keren nicht oder nur sparsam auftreten. Die Zahl der Bäume und Sträucher ist viel geringer. *Ficus vasta* und *F. sycomorus* sind noch häufig, auch findet sich *F. palmata*. Besonders häufig sind:

Fig. 101. Dodonaea viscosa L. *A* Zweig der ♂ Pflanze; *B* ♂ Blüte; *C* ♀ Blüte; *D* Pistill; *E* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Querschnitt durch denselben; *G* Frucht; *H* Same; *J* Schnitt durch diesen und den Embryo. — Original.

Euclea kellau, *Teclea nobilis*, *Gymnosporia senegalensis*, *Dodonaea viscosa* (Fig. 101), *Pterolobium lacerans*, *Phytolacca abyssinica*, *Sarcostemma viminale*, *Cassia tora*. Auch sieht man viel *Rhus retinorrhoea*, *Rh. glaucescens*, mehr zerstreut die strauchige *Calpurnia aurea*, *Pistacia falcata*, *Trichilia emetica*,

Rumex nervosus, *Jasminum abyssinicum* und die Schlingpflanzen *Glycine javanica*, *Rhynchosia flavissima*, *Cucumis dipsaceus*, *Tragia mitis*, *Asparagus racemosus*, *Gloriosa abyssinica*. Ferner wachsen in Gebüschen *Achyranthes aspera*, *Solanum Schimperianum*, *Plectranthus quadridentatus* und *P. herbaceus*, die Acanthaceen *Phaylopsis longifolia*, *Justicia flava* und *neglecta*, *Peristrophe bicalyculata*.

Im wesentlichen haben wir hier Gebirgs-, Baum- und Buschgrassteppe. An den weiten offenen Plätzen finden sich viel *Pennisetum ciliare*, *Melhania abyssinica* und *M. velutina* (= *M. ferruginea*), die Plumbaginacee *Ceratostigma abyssinicum*, *Coleus barbatus*, *Lasiocorys abyssinica*. Außerdem kommen vor

Fig. 102. Euphorbia polyacantha Boiss. bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Pancratium trianthum (= *P. tenuifolium*), *Amarantus viridis*, *Pollichia campestris*, *Crotalaria spinosa*, *Sida rhombifolia* und *S. Schimperiana*, *Hibiscus palmatus*, *Convolvulus penicillatus* (meist an steilen Bachufern), *Ipomoea triflora*, *Heliotropium cinerascens*, *Ocimum menthifolium*, *Verbascum ternacha*, *Craterostigma plantagineum*, *Lactuca capensis* (= *L. abyssinica*). An Felsen sehen wir die Farne *Pteridella hastata*, *Asplenium furcatum* und *Actinopteris australis* *Crassula abyssinica*, *Kalanchoë lanceolata*, *K. glaucescens* und *K. Schweinfurthii*, *Echidnopsis cereiformis* und noch häufiger *E. Dammamiana*.

Südlich von Gheleb um 1900 m sind Bestände von *Olea chrysophylla* mit viel *Pterolobium*, *Dichrostachys*, *Gymnosporia serrata* und *Sarcostemma viminale*. Hier finden sich ferner die Rhamnaceen *Helinus mystacinus*, *Berchemia*

yemensis, *Pittosporum abyssinicum*, *Pappea Radlkoferi*, *Clerodendron myricoides*, die Rubiaceen *Canthium bogosense* und *Schimperianum*, sowie *Pavetta gardeniifolia*, alles mittelhohe oder kleine Sträucher. Die an Bachbetten wachsende Rubiacee *Pentas lanceolata* ist halbstrauchig. Auch das Umbelliferen-Bäumchen *Peucedanum araliaceum* findet sich hier, desgleichen die Schling- und Klimmpflanzen *Clematis grata*, *Clitoria ternatea*, *Rhoicissus erythrodes*, eine mit *Cynanchum sarcostemmatoides* verwandte Art und *Leptadenia heterophylla*. Ferner wachsen hier *Pennisetum Rueppellii*, *Cyathula globifera*, *Pupalia lappacea*, *Aerua lanata*, *Portulaca quadrifida* und *P. foliosa*, *Tephrosia anthylloides*, *Polygala abyssinicum*, *Micromeria ovata*, *Barleria hystrix*, *Conyza stricta*, *Vernonia Leopoldii* und *V. cinerea*, *Achyrocline glumacea*.

Fig. 103a. Euphorbia Schimperi. Hochst. — *A* Blühender Zweig; *B* fruchtender Zweig; *C* Cyathium mit zwei Vorblättern; *D* Drüse des Cyathiums; *E* Same mit Caruncula. — Original.

Wendet man sich von Gheleb nordöstlich den ebenfalls mit *Olea* bestandenen Bergen zu, dann trifft man eine noch viel ausgeprägtere Xerophytenvegetation an, so vor allem mehrere Succulenten, *Aloë abyssinica*, *A. macrocarpa*, *Euphorbia polyacantha* (Fig. 102), *Cotyledon Barbeyi*, *Kalanchoë lanceolata*, *K. glaucescens* und *K. Schweinfurthii*, *Coleus Penzigii*. Ferner finden sich hier das Gestrüpp der *Euphorbia Schimperi* (Fig. 103a und b), Bestände von *Sansevieria cylindrica*, der Drachenbaum *Dracaena ombet*. Zerstreut sind Büsche von *Plectranthus cylindraceus*, *Lavandula coronopifolia*, *Indigofera arrecta* und *I. spinosa*, *Barleria ventricosa* und *B. acanthoides*, *Blepharis lineariifolia*, *Acanthodium hirtum*; *Ficus salicifolia* und *F. dekdekena* reichen auch bis in diese Höhe.

Der Weg in das Tal Bambit (1950 m) führt ebenfalls durch Bestände der *Olea* und hier kommt auch die eigentümliche Ulmacee *Barbeya oleoides* vor (Fig. 104), desgleichen *Celtis Kraussiana*, *Rhamnus staddo*, *Lantana salviifolia* und der Compositenstrauch *Tarchonanthus camphoratus*. Hier bildet auch *Euphorbia abyssinica* Bestände. Ferner sehen wir zum erstenmal eine Anzahl krautiger Pflanzen, die uns in den tieferen Lagen noch nicht begegnet waren: *Argyrolobium abyssinicum*, *Lotus brachycarpus*, *Helminthocarpum abyssinicum*,

Fig. 103b. Busch von Euphorbia Schimperi Hochst. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

Rhynchosia elegans, *Pelargonium multibracteatum*, *Geranium mascatense*, *Filago germanica* und die Acanthacee *Hypoestes Forskahlii*. Dagegen finden die Acanthaceen *Ruellia patula* und *Blepharis boerhaviifolia*, sowie *Polygala triflorum*, welche hier auch noch vorkommen, ihre obere Grenze.

Beim Aufstieg durch das Tal Bambit nach dem Monte Sabber (2592 m) ändert sich die Flora erheblicher. *Olea chrysophylla* und *Euphorbia abyssinica* sind noch sehr häufig. Zu ihnen gesellt sich *Juniperus procera*. Von anderen Holzgewächsen wurden noch beobachtet: *Gymnosporia luteola*, *Clutia Richardiana* (häufig unter *Juniperus*), *Osyris abyssinica*, *Myrsine africana* (Fig. 106),

Taverniera Schimperi (Fig. 105), *Hypericum intermedium*, *Senecio hadiensis*, ein Strauch mit hängenden Zweigen. Als Kletterpflanzen treten nur *Senecio subscandens* und *Galium aparine* auf. *Aloë abyssinica* und *A. macrocarpa* sind hier auch noch verbreitet. Gräser und Stauden sind mehrfach andere als bisher. Im Gebüsch wachsen die rotblühende *Antholyza abyssinica*, *Scutellaria peregrina*, *Scrophularia arguta*, *Impatiens tinctoria*, *Senecio lyratipartitus*, *Campanula edulis* Forsk. (*rigidipila* Hochst. et Steud.). An den offenen Plätzen sind

Fig. 104. Barbeya oleoides Schweinf. *A* Fruchtzweig; *B* ♂ Blüte; *C* Frucht geöffnet; *D* Same; *E* Embryo; *F* Querschnitt durch die Samen; *G* Keimung. — Nach Penzig.

Fig. 105. Taverniera Schimperi Jaub. et Spach. *A* blühender Zweig; *B*—*D* Blumenblätter; *E* Frucht. — Original.

von Gräsern *Andropogon annulatus* und *Aira caryophyllea* anzutreffen. Zwischen diesen wachsen die Iridacee *Tritonia mensensis*, die Orchidacee *Holothrix Vatkeana*, *Delphinium dasycaulon*, *Indigofera sparsa*, *Crotalaria astragalina* und *C. platycalyx*, *Eriosema cajanoides*, *Linum strictum*, *L. gallicum* var. *abyssinicum*, *Pelargonium multibracteatum*, *Hermannia abyssinica*, *Euphorbia depauperata*, *Pimpinella peregrina*, *Ferula Erythreae*, *Swertia abyssinica*, *Myosotis abyssinica*, *Satureja abyssinica*.

An Felsen wachsen *Ceterach*, *Cheilanthes fragrans* und *Ch. farinosa*, *Notholaena Marantae*, *Asplenium praemorsum*, *Albuca abyssinica*, *Arabis albida*, *Cotyledon umbilicus*, *Crassula pentandra*, *Astragalus prolixus* und *A. venosus*, *Pelargonium glechomoides*, *Celsia interrupta* var. *pedunculosa*, *Calophanes prostrata* und *Coleus Penzigii*.

Auch der Gipfel des Sabber ist noch mit *Juniperus* bestanden. Dazwischen finden sich *Nuxia dentata* und *Erica arborea*, als Kletterpflanze *Rhoicissus erythrodes*. Neben diesen spärlichen Vertretern des Höhenwaldes

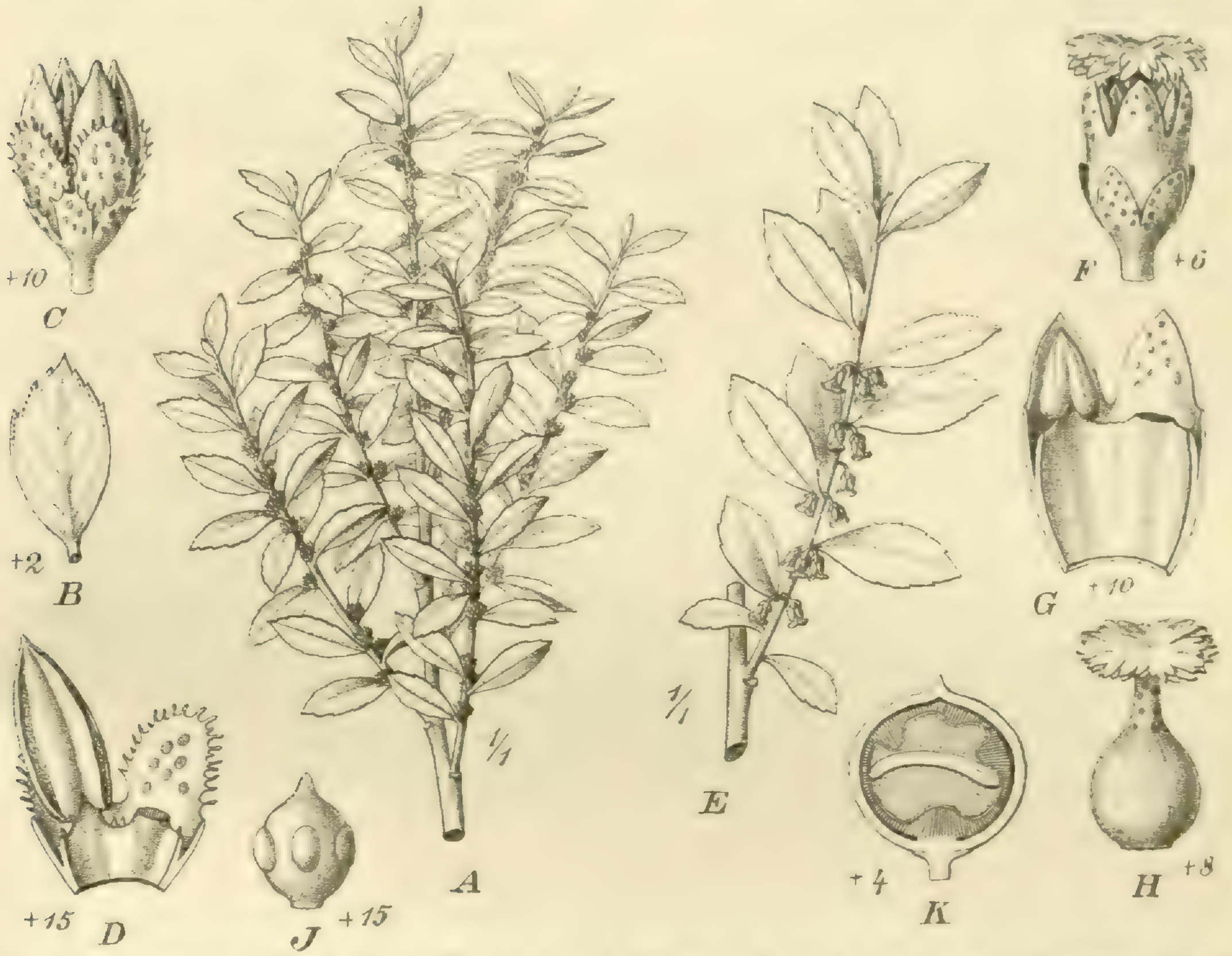


Fig. 106. Myrsine africana L. *A* Zweig der ♂ Pflanze; *E* ein solcher der ♀ Pflanze; *B* ein Blatt; *C* ♂ Blüte; *D* Teil derselben; *F* ♀ Blüte; *G* Teil derselben; *H* Pistill; *J* Placenta; *K* Frucht. — Nach Prof. Mez in Englers Pflanzenreich.

herrscht hauptsächlich Hochsteppe mit mehr als 1 m hohem *Andropogon annulatus*; andere hier vorkommende Gräser sind *A. hirtus* var. *genuinus*, *Aristida adoensis*, *Gastridium lendigerum* var. *longearistatum*. Dazwischen sehen wir die graublättrige *Aloë Steudneri* und mehrere Stauden wie *Verbascum ternacha*, *Echinops spinosus*, *Anarrhinum abyssinicum*, *Silene Burchellii* und *S. macrosiphon*, *Vernonia Bipontini*, *Senecio Schimperi*, *Helichrysum foetidum*, *Cineraria abyssinica*, *Sonchus Erythreae*, besonders häufig die Rubiacee *Anthospermum muricatum*, die Acanthacee *Calophanes prostrata*, *Scabiosa columbaria* und *Sc. frutescens*, von Labiaten *Micromeria biflora* und *M. ovata*, *Leucas martinicensis*, *Otostegia repanda* und *O. integrifolia*, *Thymus serpyllum*, *Stachys bi-*

sensis, von Leguminosen *Lotus brachycarpus*, *Rhynchosia puberula*, *Argyrolobium*, *Linum strictum*, ferner *Monsonia angustifolia*, *Geranium mascatense*, *Polygala Quartinianum* und *Rubia discolor*.

In den Jahren 1892 und 1894 hatte Prof. SCHWEINFURTH den Ostabhang der südlichen Eritrea erforscht, insbesondere den oberen Teil desselben zwischen Akrur (1900 m) und Saganeiti (2200 m) am Rande des Hochlandes, über welchem noch einzelne Gipfel und Plateaus bis zu 2600 m aufsteigen. Von besonderem Interesse ist das 2500—2700 m hohe Plateau von Kohaito, welches der Dega-Region angehört. Auf felsiger Unterlage bilden mehrere Gräser einen kurzen, dichten Rasen: *Sporobolus discocarpus*, *Microchloa abyssinica*, *Tripogon bromoides*, *Eragrostis unioloides*, *E. chalcantha*, *Lepturus minimus*. Dazwischen wächst auch *Cyperus holostigma*. Höhere Grasfluren bilden *Andropogon distachyus*, *A. hirtus*, *Themeda triandra* (auch auf Felsen), *Tricholaena grandiflora*, *Aristida adoensis* (auch in Felsritzen), *Sporobolus angustifolius*, *Agrostis verticillata*, *Harpachne Schimperi*. Auf sonnigen Felsen wachsen hauptsächlich *Eragrostis Thunbergiana* (oft in großen Gruppen) und *E. rigidifolia*, während *E. Braunii* Felsritze bevorzugt; in solchen wächst auch *Scirpus collinus* var. *Boeckelerii*. Auf zwar felsigem, aber bewässertem Untergrund bildet *Sporobolus festivus* eine Rasenschicht und in Wiesentälern sind hauptsächlich *Sporobolus indicus*, sowie *Chloris abyssinica* anzutreffen. Von Cyperaceen kommen hier vor: *Cyperus rubicundus*, *C. quadriflorus* und *Heleocharis palustris*. Kleine Tümpel auf dem Plateau beherbergen *Aponogeton abyssinicus*. Das Plateau ist auch durch das Vorkommen mehrerer *Aloë* ausgezeichnet. Zwischen den Gräsern wachsen *A. abyssinica* und *A. Camperii*, während *A. Schimperi* in den Spalten steiler Schieferfelsen wuchert, *A. Schoelleri* am Rande von Gebüschen gedeiht. In den Grasfluren zerstreut finden sich noch *Silene chirensis* var. *Schweinfurthii*, *Cerastium caespitosum*, *Lotus Schoelleri*, *Rhynchosia totta*, *Polygala aethiopicum*, *Dichondra repens*, *Craterostigma plantagineum*. *Scabiosa columbaria*, *Conyza incana*, *C. pyrrhopappa*, *Ursinia annua*. Ziemlich groß ist die Zahl der Felsenpflanzen, von denen einige schon eben genannt worden. Die Orchidacee *Lissochilus graniticus* wächst gern zwischen Felsblöcken (zusammen mit *Cotyledon Barbeyi* und *Kalanchoë Schimperiana*), *Holothrix Vatkeana* unter dem Schutz von Felsen in Moospolstern. Andere Felsenpflanzen sind *Mesembrianthemum abyssinicum*, *Dianthus leptoloma*, *Alsine filifolia* (moosartige Rasen bildend), *Sempervivum chrysanthum*, *Argyrolobium uniflorum*, die succulenten Asclepiadaceen *Caralluma Sprengeri* und *Echidnopsis cereiformis*, der halbstrauchige *Coleus comosus*, *Anthospermum muriculatum*, *Felicia Richardii*, *F. abyssinica*, *Phagnalon Schweinfurthii*, *Conyza Hochstetteri*, *Antithrixia abyssinica*. Von felsenbewohnenden Farnen finden sich hier *Notholaena Marantae*, *Cheilanthes coriacea*, *Ceterach officinarum*, *Pteridella hastata*. Gebüsch tritt nur an einzelnen Stellen zwischen Felsblöcken auf, bestehend aus folgenden Arten: *Cadia varia* als Strauch oder kleines Bäumchen, *Apodytes dimidiata*, *Myrsine africana*, *Sideroxylon oxyacantha* (*S. sagaeitense*), *Doryalis verrucosa*, an Bachrinnen finden sich *Weihea abyssinica* und *Pavetta abyssinica*.

Im Gebüsch findet man auch *Ocimum filamentosum*. Auf dem Kies der Bachbetten werden angetroffen: *Polygonum herniarioides*, *Spergularia campestris*, *Crotalaria incana*.

14. Abfall Abyssiniens zum Roten Meer.

Die Region zwischen Saganeiti (2200 m) und Akrur (1900 m) ist die höchstgelegene des Ostabhanges, welche botanisch erforscht ist. Der zwischen Halai und Saganeiti gelegene Rücken der Wasserscheide weicht von der allgemein herrschenden Richtung des Abfalles Abyssiniens gegen das Rote Meer unter stumpfem Winkel ab: er ist nach SCHWEINFURTH der holzreichste Teil des ganzen eritreischen Hochlandes, wenn man von den großen und tief in dasselbe eingeschnittenen Tälern absieht. Am häufigsten und auf weite Strecken bestandbildend tritt hier *Juniperus procera* auf, der bei Saganeiti im Gegensatz zu den westlichen bei Halai und auf dem Kohaito-Plateau auftretenden von Stammleichen durchsetzten und eines gesunden Nachwuchses entbehrenden Beständen vortrefflich gedeiht. Die Stämme sind häufig von Moospolstern bedeckt, innerhalb deren *Polypodium lanceolatum* und *Polystachya Rivae* wuchern. Das Unterholz bilden *Clutia Richardiana*, *Sideroxylon oxyacantha*, *Halleria abyssinica*, *Myrsine africana*. Stellenweise entwickelt sich unter den Bäumen dichterer Graswuchs von *Bromus cognatus*, *Pennisetum dioicum* und *Ehrharta abyssinica*, auch wachsen hier *Argyrolobium virgatum* und *Rosa abyssinica*, bisweilen kleine Bäumchen mit überhängender Krone bildend, durch ihre Häufigkeit ebenso tonangebend wie *Tarchonanthus camphoratus* (Fig. 107). In der Höhe von 2200 m trifft man *Olea chrysophylla*, *Acacia abyssinica* und *A. etbaica*, *Pittosporum abyssinicum*, *Acocanthera Schimperi*, *Dombeya Bruceana*, *Hypericum intermedium*, *Solanum adoense*, die schlingende Menispermacee *Stephania hernandiifolia*, *Rhoicissus erythrodes*, *Cissus serpens*, *Melothria tomentosa*, die Stauden *Nepeta azurea*, *Justicia Schimperiana*, *Hypoestes triflorus*. Auch kommt an halbschattigen Plätzen *Veronica javanica* vor, welche als paläotropischer Repräsentant der *V. chamaedrys* angesehen werden kann. An Bächen sehen wir *Ficus capensis* (noch bei 2500 m), *F. Hochstetteri*, *F. Schimperi* (an Felswänden), *Typha angustifolia*, *Cynodon dactylon*, *Eragrostis unioloides*, *Eleusine multiflora* und *E. floccifolia* (auch unter Wasser und an Sumpfstellen dichte Rasen bildend), *Cyperus atromitens*, *Juncus punctorius* und *J. Fontanesii*, *Polygonum nodosum*, *Nasturtium palustre*, *N. officinale*, *Geranium simense*, die Malvacee *Kosteletzkya adoensis*, *Potentilla reptans*, *Limosella aquatica*, *Heliosciadium nodiflorum*, *Hydrocotyle natans*, *Samolus Valerandi*, *Solanum Schimperianum*, *Ajuga bracteosa*. Die Steppen- und Felsenpflanzen sind meist dieselben wie bei Gheleb. Hervorgehoben mögen sein von ersteren: *Indigofera parvula*, dichte, feste Rasen bildend, *Sarcostemma rubriflorum*, *Plantago albicans*, *Hebenstreitia dentata*, *Meriandra bengalensis*, *Salvia nudicaulis* und *S. nilotica* var. *scabra*, *Echinops chamaecephalus*, *Crepis Rueppellii*, *Picris abyssinica*; von letzteren *Asplenium trichomanes*, *Aloe macrocarpa* und *A. Schimperi*, *Crassula pentandra*, *Kalanchoe glaucescens*,

Vigna spartioides, *Echidnopsis penicillata*. Ziemlich reich ist die Ackerflora, doch will ich diese hier übergehen.

Der unweit Saganeitis und Akrurs gelegene Berg Bizen ist bis zu 2100 m mit dichtem Buschwald bedeckt, in welchem wir neben *Olea chrysophylla*, auf deren Ästen *Peperomia abyssinica* bisweilen dichte Polster bildet, *Bersama*

Fig. 107. Busch von Tarchonanthus camphoratus L. bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. Schweinfurth.

abyssinica, *Nuxia congesta*, *Erica arborea*, *Protea abyssinica* und *Rosa sancta* bemerken. Im Halbschatten der Bäume wachsen *Smilax aspera* und *Rubia discolor*. Im Gehölz tritt *Festuca abyssinica* als hohes Gras auf, hier auch *Poa oligantha*, während an trockenen, steinigen Gehölzen *Panicum gossypinum*, in Felsspalten *Andropogon lepidus* wachsen. Den Hauptbestand der Grassteppen bilden aber *Andropogon dichrous*, *A. exothecus* und *Themeda triandra*.

In der Steppe kommen außerdem noch vor: *Cyanotis hirsuta*, *Delphinium dasycaulon*, *Kalanchoë citrina*, *Cassia Hildebrandtii*, als niederes Gestrüpp bis 1400 m heruntersteigend, *Astragalus venosus*, *Lotus arabicus*, *Rhynchosia totta*, *Eriosema longepedunculata*, *Linum gallicum* var. *abyssinicum*, die großen Umbelliferen *Ferula Erythreae* und *Diplolophium abyssinicum*, auch *Torilis africana*, *Scabiosa columbaria* in einer bis 7 dm hohen Varietät, die sehr im Gegensatz zu der etwa 1 dm hohen, graubehaarten und gedrungenen Varietät des Kohaitoplateaus steht. An Felsspalten bildet *Scirpus Boeckelerianus* dichte Polster. Die Bäche sind oft von 6—7 m hoher *Phoenix reclinata* umsäumt.

Nun noch folgendes zur Charakteristik der Vegetation von Saganaiti bis Akrur und darüber hinaus abwärts. Von 2000—1300 m tritt *Euphorbia abyssinica* (Fig. 108 a, b u. c) häufig auf, teils als unterholzloser, waldartiger Bestand auf Hochflächen, teils im Mischwald der Talwände mit anderen Bäumen wechselnd, auch bestandbildend für sich und von Unterholz umlagert an den dichtbewachsenen Talgehängen, dann wieder in Gruppen auf Felsterrain und zwischen Steinblöcken kleine Haine bildend (SCHWEINFURTH). Die graugrünen Bäume schimmern rötlich, wenn sie in Frucht, golden, wenn sie in Blüte stehen. Nächst dieser Art überzieht in derselben Region *Aloë abyssinica* während ihrer den ganzen April dauernden Blütezeit weite Strecken mit leuchtendem Orange oder Gelb. In lichten Kolkualbeständen kommt häufig *Haemanthus multiflorus* vor. In den heißen Monaten April und Mai, während deren der Boden nackt und verbrannt erscheint, entwickeln viele unbelaubte Bäume reichen Blütenflor, die Bignoniacee *Stereospermum dentatum* rosafarbige Glocken, *Erythrina tomentosa* feurig rote Sträuße, die Capparidacee *Boscia salicifolia* hellgelbe Büschel. Zur Blütezeit blattlos sind auch *Combretum trichanthum* und *Acacia etbaica* (Fig. 108 c). Dagegen besitzt die oberflächlich an einen Mangobaum erinnernde, mit fiederblättrigem Dauerlaub versehene Sapindacee *Aphania senegalensis* reiche, hellgelbliche Blütenrispen und auch die Apocynaceensträucher *Carissa* und *Acocanthera* (Fig. 109) lassen ihre hellen Blüten aus dunkelgrünem Hartlaub hervorleuchten. An den ausgetrockneten Bachbetten fehlt selten *Buddleia polystachya* (Fig. 110) mit weidenblättrigem Laub und lang herabhängenden orangeroten Blütenrispen; ferner finden sich hier die hohen rosablühenden Stauden von *Hibiscus longicuspis* und *H. macranthus* mit handgroßen, zitronengelben Blüten. Von Akrur geht es hinab in das Tal Adigele, welches von 500—600 m hohen Höhenzügen und Plateauabfällen eingefaßt ist. Unter den zahlreichen stattlichen, im Februar und März unbelaubt dastehenden Bäumen fällt vor allem *Adansonia* auf, welche von anderen Stellen des Ostabhanges nicht bekannt ist. Zwischen 1500 und 1000 m finden sich häufig *Tamarindus* und die bis 25 m hohe Sapotacee *Mimusops Schimperi*, sowie *Ficus sycomorus*. Die Kiesbetten des Tales sind auch hier noch vielfach von Gestrüpp der *Phoenix reclinata* eingefaßt.

In dem Tal von Maidscherbebit, unterhalb Geleb, wurden bis zu 1700 m ü. M. unter anderen noch folgende wichtigeren Bäume und Sträucher konstatiert: *Dracaena ombet*, *Olea verrucosa*, *Mimusops Schimperi*, *Acacia abyssinica*,

Fig. 108a. Euphorbia abyssinica Räusch. Zwischen Granitblöcken bei Akrur.

Fig. 108b. Hochebene von Akrur, mit Euphorbia abyssinica Räusch., dahinter Berge mit Baum- und Buschsteppe. — Phot. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Ximenia, die Euphorbiaceen *Erythrococca abyssinica* und *Croton macrostachyus*, *Sterculia tomentosa*, die Sapindaceen *Pappea Radlkoferi* und *Allophylus rubifolius*, die Celastracee *Gymnosporia serrata*, die Rhamnaceen *Helinus mystacinus*, *Rhamnus Deflersii* und *Zizyphus mucronatus*, *Pavonia macrophylla*, die Rubiaceen *Vangueria edulis* und *Plectronia bogosensis*, die Verbenacee *Clerodendron myricoides*, *Ficus Schimperi*, ein kleiner Baum oder Strauch in Klüften von Granitfelsen, *F. palmata*. Auch finden sich auf den Bäumen *Loranthus Acaciae*, *Viscum nervosum* und *V. tenioides*. In den Gebüschen ranken und

Fig. 108c. Schlucht von Gua bei Saganeiti. An den Hängen rechts vorzugsweise Euphorbia abyssinica Räusch., links auch andere Gehölze, Acacia spirocarpa Hochst., A. laeta R. Br. und einige A. etbaica Schweinf., Teclea nobilis Del., Sterculia tomentosa Guill. et Perr., Combretum trichanthum Fres. und C. aculeatum Vent., Grewia-Arten, Cadaba farinosa Forsk., zwischen den Felsblöcken Aloë. Caralluma retrospiciens Ehrenb. N. E. Br., Euphorbia triaculeata.

klettern: *Cissus quadrangularis*, *C. cyphopetalum*, *Chasmanthera dependens* (Fig. 111). Von Succulenten treten auf: *Euphorbia polyacantha*, *Senecio kleinioides*, *S. sempervivus*, von anderen ausgesprochenen Xerophyten: *Cheilanthes coriacea*, *Dorstenia foetida*, *Euphorbia Schimperi*, *Sanseviera Ehrenbergii*, *Adenia venenata*. Zahlreiche Gräser konnten hier festgestellt werden: *Andropogon pertusus* (—1400 m), *Aristida Adscensionis*, *Agrostis verticillata*, *Enteropogon macrostachyum*, *Eragrostis pilosa*, *E. rigidifolia*, *Harpachne Schimperi*, *Microchloa abyssinica*, *Panicum laersioides* und *P. maximum*, *Pappophorum molle*,

Tragus racemosus, *Sporobolus robustus*, *Tricholaena leucantha*. Bemerkenswert ist noch die große Zahl der hier vorkommenden Acanthaceen: *Micranthus longifolius*, *Dicliptera maculata*, *Dischoriste adscendens*, *D. depressa*, *Justicia debilis*, *Blepharis boerhaviifolia*.

Aus dem Lavatal unterhalb Geleb sind von 1300 m zu erwähnen: *Croton*

Fig. 109. Acocanthera Schimperi Schweinf. neben Euphorbia abyssinica Räuschel, bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Schimperianus, ein 10 m hoher Baum und *Cladostigma dioicum*, ein eigentümlicher, 1—1,5 m hoher Convolvulaceenstrauch mit silberweißen Blättern und weißen Blüten, welcher dichtes Buschwerk bildet.

Für die Höhe von 1000—900 m sind die reichen Sammlungen, welche SCHWEINFURTH vom 7.—17. Februar 1891 von Ghinda aus zusammenbrachte,

ein vortrefflicher Beleg. Folgendes Verzeichnis, in welchem ich nach der Art des Vorkommens gruppierte, gibt eine Vorstellung von der Flora.

Größere Bäume: *Tamarindus*, *Aphania senegalensis*, *Trichilia emetica*.
Epiphyten auf größeren Bäumen: *Angraecum bilobum* und *A. Schimperianum*.

Fig. 110. Buddleia polystachya Fres. bei Akrur. — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Kleinere Bäume und Sträucher: *Trema Hochstetteri* (Ulmac.), *Acacia glaucophylla*, *Dichrostachys nutans*, *Teclea nobilis*, *Flueggea obovata* (Euph.), *Erythrococca abyssinica* Euph.), *Gymnosporia serrata*, *Dobera glabra*, *Dodonaea viscosa*, *Berchemia discolor*, *Grewia villosa* und *G. membranacea*, *Terminalia Brownii*, *Cussonia arborea* (Araliac.), *Ochna inermis* kleiner Strauch), *Ehretia obtusifolia*, *Lantana salvifolia*, *Acocanthera Deflersii*, *Stereospermum dentatum*, *Plectronia Schimperiana* und *P. bogosensis*, *Pavetta gardeniifolia*.

Schlingpflanzen: *Dioscorea abyssinica*, *D. Quartiniana* (etwas feucht), *Dolichos pseudopachyrrhizus* (mit mehr als 20 cm dicker Knolle, Fig. 112), *Abrus precatorius*, *Cardiospermum*

canescens, *Cissus adenocaulis*, *C. cymosus*, *Ampelocissus ipomoeifolius*, *Momordica pterocarpa*, *Coccinia moghadd*, *Kedrostis foetidissima*, diese Cucurbitaceen mehr in Lichtungen.

Schattenpflanzen: *Adiantum caudatum* (am Wasser), *A. lunulatum*, *Onychium melanolepis* Decne.) Kunze = *Allosorus cuspidatus* Hochst., an Erdböschungen), *Pteridella viridis* und *Pt. Doniana*, *Asplenium pumilum*, *Doryopteris concolor*, *Panicum plicatile*, *P. arundinifolium* an

Fig. 111. Chasmanthera dependens Hochst. *A* Laubblatt; *B* Zweig mit ♂ Blüten; *C*, *D*, *E* Blütenhüllblätter; *F* Androeceum; *G* Carpell; *H* Staminodium; *J* Fruchtzweig; *K* Frucht vergr.; *L*, *M* Same; *N* Querschnitt desselben; *O* Embryo. — Nach Prof. Dr. Diels in Englers Pflanzenreich.

Fig. 112. Dolichos pseudopachyrrhizus Harms. *A* Habitus; *B* Blütenstand; *C* Blüte; *D* Kelch und Pistill; *E*, *F* Fahne; *G*, *H* Flügel; *J* Kähnchen; *K* Pistill. — Nach Prof. Dr. Harms in Notizblatt 37 des Bot. Gartens zu Berlin.

feuchten Stellen), *Chloris myriostachys* (gruppenweise zwischen Felsen), *Cyperus dubius* (unter Gebüsch, auf Felsen), *C. paniceus* (unter Bäumen an Wasser), *Sauromatum abyssinicum* (Arac., etwas feuchte Plätze), *Gloriosa speciosa*, *Sansevieria guineensis* (von 2000 m an am Rande von Gebüschen

und unter Bäumen an felsigen Stellen, teils zerstreut, teils Bestand bildend, *Asparagus abyssinicus*, mit *Eulophia Schimperiana*, *E. guineensis*, *Pilea tetraphylla* (zwischen Moos an Felswänden), *Cardamine hirsuta*, *C. trichocarpa*, *Sisymbrium erysimoides*, *Desmodium gangeticum*, *Dolichos axillaris*, *Acalypha paniculata*, *A. ornata*, *Impatiens tinctoria* (bis 1 m hoch, oft in großen Massen), *Diclis petiolaris*, *Scrophularia arguta*, *Lindernia sessiliflora* (feuchte Ufer), *Blepharis boerhaviifolia*, *B. edulis*, *Barleria ventricosa*, *B. prionitis*, *Crossandra undulifolia* (mit prachtvoll scharlachroten Blüten), *Asystasia gangetica*, *Hypoestes paniculata*, *Micranthus longifolius*, *Justicia heterocarpa* (an Felsblöcken), *J. neglecta*, *Ruellia praetermissa*, *Melanthera abyssinica*.

Im Kies der Rinnsale: *Cyperus rubicundus*, *Scirpus Steudneri*, *Commelina benghalensis* (bis zu 150 m absteigend), *Chenopodium foetidum*, *Kalanchoë lanceolata* (auch an grasigen Stellen), *Sporobolus festivus*.

Trockene, sonnige Felsen oder felsige Gehänge: *Melanocenchris Royleana*, *Lepidospironia cenchriformis* (bis 340 m hinab), *Harpachne Schimperi*, *Leptochloa uniflora*, *Eragrostis rigidifolia*, *Aloë percrassa*, *Talinum portulacifolium*, *Stenophragma Thalianum*, *Oldenlandia corymbosa*, *Justicia cordata*, *Heterochaenia massaviensis*, *Senecio sempervivus*.

Steppenpflanzen: *Ischaemum laxum*, *Arthraxon lanceolatus*, *Andropogon annulatus*, *A. floccosus*, *Eriochloa bolbodes* (bis 600 m), *Albuca abyssinica*, *Habenaria ichneumoniformis* (an offenen Stellen auf roter Tonerde), *Chloris leptostachya*, *Eleusine indica*, *Aerua lanata*, *A. javanica*, *Boerhavia plumbaginea*, *Mollugo nudicaulis*, *Cassia nigricans*, *Indigofera Garckeana*, *Crotalaria astragalina*, *Stylosanthes flavicans*, *Rothia hirsuta*, *Clitoria ternatea*, *Oxalis abyssinica*, *Triumfetta flavescens*, *T. neglecta*, *Hibiscus Deflersii*, *H. micranthus*, *Melhania Steudneri*, *Ceratostigma abyssinicum*, *Plumbago zeylanica*, *Canahia Forskahlei*, *Ceropegia affinis*, *Astrochlaena malvacea*, *Cuscuta ghindensis*, *Heliotropium cinerascens*, *Priva abyssinica* (Verben.), *Orthosiphon pallidus* und *O. erythraeus*, *Coleus lanuginosus*, *C. ghindanus*, *C. barbatus*, *Leucas glabrata*, *L. martinicensis*, *Buchnera hispida*, *Cyphia glandulifera* (Campan.), *Carthamus lanatus*, *Gynura crepidioides*, *Pluchea Dioscoridis*, *Achyrocline luzuloides*, *Lactuca ghindensis*, *L. capensis*.

Prof. SCHWEINFURTH rühmt als sehr üppig das Strauchwerk und die Staudenfülle an den Ostabhängen zwischen Ambelacò und Filfil, welche er im Februar bei tagelang herrschendem Regen durchritt. Es wird aber ausdrücklich hervorgehoben, daß die Abfälle, welche nach Westen Kehrt machen, vom Regen verschont bleiben und daher nur mit verdorrtem Gras und Xerophyten bedeckt sind. Besondere Beachtung verdient aber das Vorkommen von wilden Pomeranzen und Citronen in dieser Region. Der ganze nach NE gelegene Abhang des Berges Savur von 1950—1600 m enthält Bestände von *Citrus bigaradia*, welche SCHWEINFURTH für wild erklärt, auch die südwärts auf die erwähnten Nordostgehänge des Savur folgenden Abstürze des Hochlandes, die unter Az-Teclesam und unter Kazen liegen, beherbergen diese wilden Pomeranzen. Zwischen 1600 und 750 m in der Gegend von Filfil finden sich vielfach Gruppen 4 m hoher Sträucher des *Citrus limonum* var. *pusilla* mitten in Buschgehölzen, auch vermengt mit anderem Gesträuch, wie *Carissa*, *Acocanthera*, *Gymnosporia*. Von den um Filfil vorkommenden Arten mögen *Trichilia emetica*, *Pavonia macrophylla*, *Impatiens tinctoria*, *Habenaria Quartiniana*, *Panicum plicatile*, *Solanum duplosinuatum*, *Commelina benghalensis* und *C. Boissieriana* genannt sein. Auch ist bemerkenswert, daß bei 750 m auf den Ästen alter Sykomoren *Angraecum Schoellerianum* gefunden wurde. Bei einer ziemlich großen Zahl von Arten hat sich ergeben, daß sie am Ostabhang von bedeutenderer Höhe ü. d. M. bis nach Saati oder jedenfalls bis in die Hügelregion hinab, zum Teil auch bis in die Nähe der Küste, zu beobachten sind, so z. B.:

von 2200 m an: *Eragrostis aspera.*

von 2000 m an: *Antephora Hochstetteri, Celosia trigyna, Cyperus alopecuroides* (am Wasser).

von 1900 m an: *Achyranthes aspera, Pappophorum molle, Trianthema pentandra, Cadaba farinosa, Tribulus pentander, Cucumis dipsaceus, Pavonia macrophylla.*

von 1800 m an: *Oxygonum sinuatum.*

von 1700 m an: *Commiphora abyssinica.*

von 1600 m an: *Seddera arabica.*

von 1500 m an: *Acalypha fruticosa, Polanisia hirta, Matthiola elliptica, Polycarpia corymbosa.*

von 1400 m an: *Sporobolus marginatus, Dactyloctenium aegyptiacum, Oldenlandia Schimperi, Phyllanthus rotundifolius* und *Ph. maderaspatensis.*

von 1300 m an: *Papalia lappacea, Lactuca goracensis, Pavonia odorata, Crotalaria senegalensis, Maerua oblongifolia, Cassia obovata.*

von 1200 m an: *Indigofera arrecta.*

von 1100 m an: *Eleusine verticillata.*

von 1000 m an: *Psilotrichum cordatum, Portulaca quadrifida, Heliotropium longiflorum.*

von 500 m an: *Cenchrus montanus*, neben *Pennisetum ciliare* das häufigste Gras an allen Weideplätzen des Hügel- und Tieflandes, besonders in Rinnsalen und Talsohlen.

Bei etwa 430 m gelangt man in die Region der Vorberge und von diesen in die Samharebene des Küstenlandes, dessen Wärme im Sommer um 10—12°, im Winter um 15—18° höher ist als die des Hochlandes. Sie haben Regen nur in den Wintermonaten bis zum Beginn des April, im Sommer sieht man nur das dornige Astwerk der Akazien und *Commiphora*-Arten über dem schwarzen Fels und Geröllboden. Im oberen Lavatal kommen um 430 m zwischen Anderara und Gaba folgende Arten vor:

Bäume: *Ficus populifolia* und *F. salicifolia.*

Sträucher: *Commiphora abyssinica, Abutilon fruticosum.*

Krautige Gewächse: *Selaginella imbricata, Tristachya barbata, Eragrostis plumosa. E. ciliaris, E. aspera, Dactyloctenium glaucophyllum, Tetrapogon triangulatum, Pennisetum dioicum. Elionurus Royleanus, Tragus occidentalis, Cenchrus montanus, Pappophorum molle, Eleusine verticillata — Cyperus dubius* und *C. aristatus — Fleurya aestuans, Forskahlea turidis — Polycarpaea corymbosa, Polycarpon tetraphyllum — Indigofera paucifolia — Geranium trilophum* var. *emphalodeum — Euphorbia arabica — Pavonia Lavae, Kosteletzkya adoensis, Hibiscus palmatus — Pimpinella peregrina — Heliotropium strigosum* var. *bicolor — Ocimum menthifolium, Otostegia fruticosa, Orthosiphon pallidus — Priva abyssinica — Lindenbergia abyssinica, Linaria hastata — Ruellia patula, Aethilema imbricatum — Borreria compacta — Oldenlandia Schimperi — Wahlenbergia etbaica — Coreopsis abyssinica, Sclerocarpus africanus, Vernonia cinerea, V. pauciflora.*

Von 430—200 m ü. M., also noch oberhalb, treten folgende Arten auf:

Bäume und Sträucher: *Poinciana elata, Acacia glaucophylla, A. asak* und *A. orfota* dichtes niederes Strauchwerk bildend, *A. laeta, Commiphora africana, C. abyssinica* und *C. samharensis, Balanites aegyptiaca, Cadaba rotundifolia. Grewia populifolia, Ochna inermis, Premna resinosa* (Verben.) und *Tamarix nilotica.*

Dichtes Gestrüpp bildet *Asparagus africanus.*

Klimm- und Schlingpflanzen sind: *Dalechampia scandens, Boerhavia ascendens, Chasmanthera dependens* (Menisp.), *Vigna sinensis, Pentatropis spiralis, Dregea abyssinica, Sarcostemma viminale.*

Gräser und Stauden, usw.: *Actinopteris australis, Antephora elegans, Panicum Petiverii, P. aegyptiacum* var. *mucronatum. Sporobolus robustus, Chloris myriostachys, Dactyloctenium glaucophyllum, Eriochloa trichopus, E. polystachya. Eragrostis plumosa. Fimbristylis ferrugina — Dipcadi Tacazzeanum, Ponzolzia Erythreae — Trianthema sedifolia, Farsetia ramosissima, F. longisiliqua,*

Zygophyllum simplex, *Fagonia Bruguieri* — *Indigofera linifolia*, *I. cordifolia*, *I. tenuisiliqua*, *I. Hochstetteri*, *Tephrosia anthylloides* — *Croton lobatus* (auf Äckern), *Euphorbia Hochstetteri*, *E. ogowensis*, *Jatropha lobata* — *Abutilon fruticosum* — *Ipomoea cairica*, *I. calycina* — *Leucas urticifolia*, *L. Neuflizziana*.

Compositen: *Blainvillea Gayana*, *Lactuca goreensis*.

Hauptsächlich erst von 200 m an und tiefer treten folgende Arten auf:

Bäume und Sträucher: *Acacia spirocarpa*, *A. flava*, strauchig, mit langschüssigen Ästen — *Commiphora quadricincta* in einzeln stehenden Bäumchen — *Zizyphus spina Christi* — *Salvadora persica* — *Grewia villosa* — *Cordia gharaf*.

Schlingpflanzen: *Cocculus leaeba*, *Corallocarpus erostris*, *Citrullus colocynthis*.

Gräser, Stauden und Annuelle: *Aristida Schweinfurthii* var. *Boissieri* in trockenen Rinnsalen mit *A. hirtigluma*, *A. coerulescens* var. *brevifolia*, *Melanocenchrus Royleanus*, *Andropogon foveolatus*, *Tragus occidentalis*, *Latipes senegalensis*, *Chloris barbata*, *Tetrapogon triangulatum*, *T. villosus*, *Dactyloctenium aristatum*, *Eleusine flagellifera*, *Antephora elegans*, *Panicum laersioides*, *P. geminatum*, *P. turgidum* (auf steinigem Boden herrschend) — *Cyperus conglomeratus* — *Urginea indica* — *Commelina Forskahlii* (häufig auf Kies der Bachbetten) — *Aristolochia bracteata* (Felder) — *Amarantus graecizans*, *Albersia polygama*, *Digera alternifolia*, *Aerua javanica* — *Salsola Forskahlii* (mit *Panicum turgidum* Formation bildend) — *Cleome scaposa* — *Trianthema monogyna* und *T. crystallina* — *Giesekia pharnaceoides* — *Orygia decumbens* — *Boerhavia repens* und *B. verticillata* — *Indigofera Jaubertiana*, *I. Spachii*, *Tephrosia encoptosperma*, *Crotalaria microphylla* — *Cassia holosericea*, *C. angustifolia*, dichte 1,5 m hohe Komplexe bildend — *Micrococa mercurialis* (Unkraut), *Acalypha brachystachya*, *Crozophora obliqua*, *Euphorbia pilulifera*, *E. arabica*, *E. granulata*, *E. scordiifolia* (auf Sandflächen) — *Polygala irregulare*, *Calotropis procera* — *Tournefortia subulata*, *Heliotropium pterocarpum* und *H. longiflorum* — *Solanum dubium* — *Anticharis linearis* und *A. arabica* — *Pedalium murex* — *Justicia heterocarpa*, *Ecbolium Linneanum*, *Pulicaria petiolaris*, *P. orientalis* var. *Ehrenbergiana* — *Corchorus antichorus* — *Pavonia Kotschyi* — *Melhania Denhamii*.

Succulenten: *Caralluma retrospiciens* (Fig. 113), *C. hirtiflora*, *Euphorbia triaculeata*.

Nun noch einige Angaben über interessante Gewächse der pflanzenarmen Umgebung von Massaua: Sowohl auf der Halbinsel Abd-el-Kader wie bei Mkullo tritt *Euphorbia cactus* auf, welche 1—1,5 m hohes Buschgestrüpp bildet. Auf dem Sandboden der Küstenfläche bei Massaua trifft man vielfach *Sporobolus commutatus* und *Sp. minutus*, in dem noch mehr von der salzigen Flut getränkten Dünensand *Sp. setulosus*. Ferner sind häufig *Aeluropus repens* und *A. brevifolius*, dessen im Sande ausgebreitete oder auch im Gesträuch hinaufschlingende Stolonen nicht selten die Länge von mehreren Metern erreichen. Sie wachsen auch auf der Insel Schech Saïd, auf welcher auch einige Chenopodiaceen vorkommen: die echte *Suaeda fruticosa* Forsk. (nicht L. und anderer, welche = *Suaeda vera* Forsk.), die nur 20 cm hohe, halbstrauchige und sparrige *S. Schimperi*, *S. baccata* und *Arthrocnemum glaucum*; ferner *Polycarpaea staticiformis* und *Statice axillaris*.

Wie an der Küste der Eritrea, so finden wir auch auf flachem, sandigem Vorland der Inseln des Massaua benachbarten Dahlak-Archipels die Mangroveformation mit *Rhizophora mucronata* und *Avicennia officinalis* entwickelt, stellenweise dem Meer Boden abgewinnend. Im Innern der Inseln herrschen zunächst die Chenopodiaceen *Salsola altissima*, *S. articulata* und *Halopeplis perforata*, sowie mannshohe succulente *Euphorbia cactus* und auch die kakteenähnliche Asclepiadacee *Caralluma retrospiciens*. In den Spalten des Madre-

porenkalkes wuchern die succulenten Vitaceen *Cissus quadrangularis* und *Cissus cordifolius*, kurz, wir haben hier eine dürftige, fast nur aus Halophyten und Succulenten bestehende Vegetation. Außer ihnen wachsen an den Felsen nur noch einige Gräser und *Cyperus*.

Würde man an der Küste des Roten Meeres nordwärts wandern, so würde man von sehr vielen der genannten Pflanzen der litoralen Region begleitet werden und dieselben erst nach und nach bis zum Dschebel Elba im Soturba-Gebirge aus den Augen verlieren.

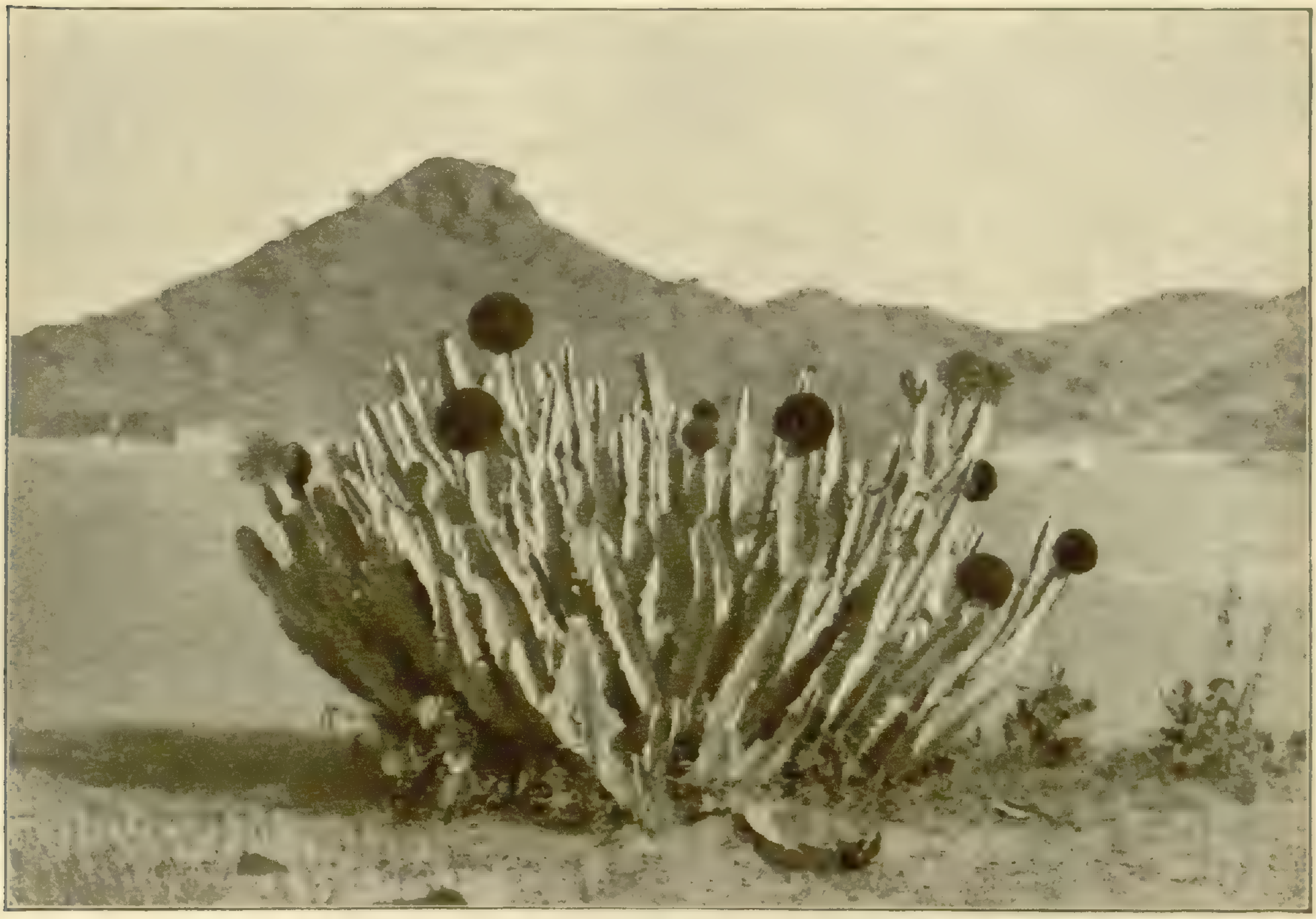


Fig. 113. Caralluma retrospiciens (Ehrenb.) N. E. Brown bei Saati in der Eritrea (140 m ü. M.). — Photogr. von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Südwärts wird man bis zur Somaliküste viele der bereits genannten Arten wiederum antreffen und beim Aufstieg von Zeila gegen Harar begegnet man nicht wenigen Pflanzen, welche wir beim Aufstieg vom abyssinischen Hochland nach Massaua gesehen haben. Wir wollen daher im wesentlichen der Expedition von Baron CARLO VON ERLANGER und Prof. OSKAR NEUMANN, welche für die Pflanzengeographie Nordostafrikas durch die vorzüglichen Sammlungen Dr. ELLENBECKS so hervorragende Ergebnisse gebracht hat, folgen.

Die Strandvegetation an der südlichen Küste des Golfs von Aden ist zwar überall eine sehr spärliche; aber im Westen von Bulhar und Gerri entschieden etwas reichlicher als östlich davon, namentlich östlich von Berbera wird sie immer dürftiger. An dem sandigen Strande bei Zeila wächst der kleine, nur 10 cm hohe und durch rosenfarbene Blütenstände auffallende *Cyperus effusus*

und nicht fern von der Küste tritt oft auf große Strecken alleinherrschend *Suaeda monoica* in 1—1,5 m hohen Büschen auf. In einiger Entfernung von der Küste finden sich auf sandig-lehmigem Boden Oasen, in deren einer, Tokoscha, eine ziemlich reichliche Vegetation beobachtet wurde. Zunächst fallen auf die beiden einige Meter hohen Leguminosenbäume *Prosopis juliflora* und die angepflanzte oder verwilderte *Parkinsonia aculeata*. Als Schlingstrauch tritt auf *Cissus quadrangularis*. Niedriges, kaum 1 m hohes Gesträuch bilden *Heliotropium zeylanicum* und *Abutilon graveolens* mit rötlich-gelben Blüten. Die Krautflora setzen folgende, stellenweise in großer Menge auftretende Arten zusammen: das im nordöstlichen tropischen Afrika so verbreitete *Panicum turgidum*, *Cleome papillosa*, die der *Indigofera semitrijuga* ähnliche *I. somalensis*, *Heliotropium longiflorum* und das niedrige *H. undulatum*, sowie *Pavetta crassipes* und *Gossypium Stocksii*. Neben diesen aufrechten Kräutern finden sich folgende mit ausstrahlenden, niederliegenden Ästen: *Euphorbia scordiifolia*, *Tribulus terrester* var. *cistoides*, *Cucumis pustulatus* und *Citrullus colocynthis*. Auch einzelne Acanthaceen finden sich in dem Küstenland, allerdings mehr gegen das Gebirge hin, so: *Ruellia patula* und *R. discifolia*. In der Nähe von Berbera wachsen am sandigen Strand *Ipomoea pes caprae* und der strauchige *Convolvulus hystrix*; in einiger Entfernung vom Strand sind nur dürftige zerstreute Grasbüschel von *Andropogon contortus* und niedrige, kaum mannshohe *Acacia* zu sehen. Am Fuß der völlig kahlen 100 m hohen, zerstreuten Hügel finden sich hier und da einige Akazien, hier und da auch einige andere Dornsträucher, so die Rhamnacee *Berchemia discolor* und *Barleria triacantha*. Unweit Berbera wachsen auch noch alte Bekannte aus der Sahara, *Ochradenus baccatus* und *Leptadenia heterophylla*, ferner das dickstämmige *Adenium somalense*, die Succulenten *Caralluma retrospiciens* und *C. Edithae*.

Bei Lasgori am Fuß des ziemlich nahe an das Meer herantretenden Ahlgebirges finden sich auf dem Kalksand des Strandes *Cleome brachycarpa*, *Zygophyllum simplex*, *Fagonia accrosa*, *Indigofera somalensis*, *I. semitrijuga*, *Euphorbia granulata*, *Anticharis glandulosa*, *Heliotropium pterocarpum*, *Schweinfurthia aptera*, *Convolvulus littoralis*, welcher am Fuß des Golis noch bis 1400 m Höhe beobachtet wurde. Weiter östlich wurde auch die weitverbreitete *Ipomoea pes caprae* gefunden und bei Lasgori kommen noch vor der mehrjährige *Convolvulus Hildebrandtii* mit rutenförmigen Stengeln, *C. sericophyllus* und die halbstrauchige *Merremia somalensis*. Wir sehen also hier schon die Convolvulaceen, wie auch in den übrigen unteren Regionen des Somalilandes reichlich vertreten. Von Gräsern treffen wir hier *Pennisetum cenchroides* und *P. dichotomum*. Am Fuß des Ahlgebirges findet sich am Strande die uns schon bekannte *Statice axillaris* und weiter östlich bis Allula unweit des Cap Guardafui die merkwürdige *Statice cylindrifolia*. Bei Lasgori steht auch nahe am Strand in trockenem Wasserlauf Gestrüpp von *Tamarix orientalis*, um welches sich Flugsand anhäuft, dazwischen *Salvadora persica* und *Calotropis procera*, außerdem sieht man die sparrigen Sträucher *Indigofera argentea* var. *brachycarpa*, *Tephrosia decorticans* und auch *Tephrosia apollinea*, die Halbsträucher *Aerua*

lanata, die aus Nubien bekannten Leguminosen *Taverniera aegyptiaca* und *Crotalaria thebaica*, *Chrozophora obliqua* und die eigenartige schmalblättrige *Aristolochia rigida* mit langen niederliegenden Rutenästen, *Forskahlea viridis*, die saftreiche *Euphorbia systyla* und *Pulicaria Hildebrandtii*. Mehrere dieser Pflanzen steigen auch in die Vorhügel hinauf. Vereinzelte Gruppen von Schirmakazien und *Zizyphus* bilden hier die einzigen Baumformen.

In der zur Küste abfallenden Vorgebirgsregion von Zeila aufwärts gegen

Fig. 114. Jatropha lobata L. var. glauca (Vahl) Pax. — Nach Prof. Dr. Pax.

Harar finden wir um 1140 m ü. M. Dornbuschsteppe mit *Cadaba rotundifolia*, *Maerua oblongifolia*, *Euphorbia xylacantha* und vereinzelten Bäumen von *Acacia spirocarpa*, *A. senegal* und *Balanites*, an den Ufern der Flußbetten *Tamarix orientalis*, oft in größeren Beständen bis zu 10 m Höhe nebst der Tiliacee *Grewia populifolia*, zwischen den Sträuchern von Stauden und größeren Halbsträuchern *Jatropha lobata* Fig. 114), *Digera alternifolia*, *Priva leptostachya*, sodann auch Schlingpflanzen und Spreizklimmer, welche im oberen Nilsteppengebiet ebenfalls verbreitet sind, wie *Cocculus leaeba*, *Cissus ternata* massenhaft,

Combretum aculeatum, *Momordica balsamina*, *Coccinia moghadd*, *Pentatropis spiralis*. Aber es treten uns auch mehrere eigentümliche Formen entgegen, die niedrigen *Ceropegia subaphylla* und *C. botrys*; ein eigentümlicher Convolvulaceenstrauch *Hildebrandtia somalensis*, die eigentümliche, dornstrauchige Bignoniacee *Rhizogum somalense*, die niedrige halbstrauchige *Indigofera spinosa*, an steinigen Bergabhängen succulente Asclepiadaceen der Gattung *Caralluma* (*C. retrospiciens* und *C. subulata*), an trockenen sandigen Plätzen *Panicum turgidum*, die Amaryllidacee *Pancratium tortuosum* und die Liliacee *Littonia Hardeggeri*. An freieren Stellen finden sich *Corchorus triangularis*, *Ruellia patula*, scharenweise *Mollugo cerviana* und *Boerhavia verticillata* mit auf dem Boden liegenden, weit verzweigten Ästen.

Um 350 m sehen wir im Akaziengebüsch auch noch *Croton somalensis* mit silbergrauen Blättern, ferner *Grewia somalensis* mit weißen Blüten, *Statice axillaris* var. *Ellenbeckii*, die stattliche, bis 1 m hohe, häufig vorkommende Art. Kleinere Sträucher oder Halbsträucher sind: *Diceratella Ruspoliana*, *Crotalaria Deflersii*, *Cr. Ellenbeckii*, *Indigofera spinosa*, welche oft massenhaft vorkommt und *Heliotropium strigosum*. Von Kräutern wachsen hier: *Boerhavia elegans* var. *Ellenbeckii*, *Crotalaria lupinoides*, *Cleome papillosa* und *brachycarpa*, *Justicia uncinulata*, *Aristolochia bracteata*, *Pavonia arabica*, das stark duftende *Ocimum menthifolium*, hier und da auch eingeschleppt *Argemone mexicana*.

In dem Wadi Fullah bilden zwischen 300 m und 450 m an den Ufern das Gesträuch *Grewia villosa* var. *glabrior* und *Salvadora persica*, beide bis 4 m hoch. Dazwischen schlingen und klimmen: die Amarantacee *Pupalia lappacea*, *Ipomoea obscura* var. *abyssinica* mit herzförmigen Blättern und gelben Blüten, *Dalechampia scandens*, *Daemia cordifolia*. Sodann treten höhere Stauden auf als in den tieferen Lagen: *Polanisia hirta*, 1 m hohe Capparidee mit violetten Blüten, *Crotalaria Comanestiana*, bis 1,5 m hoch, *Abutilon graveolens* (2 m hoch), *Hibiscus vitifolius* (1—1,5 m hoch), sehr häufig *Senra incana*, bis 1 m hoch. Von niedrigeren Kräutern sind zu nennen: *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Pennisetum ciliare*, *Cyperus rotundus*, *Commelina Forskahlii*, *Cleome brachycarpa*, *Heliotropium Steudneri*, *Priva leptostachya*, *Boerhavia diffusa* forma *glutinoso-hirsuta*. Im Geröll der Abhänge wachsen noch folgende mehr halbstrauchige Arten: *Diceratella sinuata*, *Trimorfetta flavescens*, *Orthosiphon pallidus*, *Ruellia patula*, *Schwabea anisacanthus*, die Asclepiadacee *Glossonema Erlangeri* und die krautige, durch himmelblaue Blüten auffallende Borraginacee *Trichodesma calathiforme*.

Um 500—650 m ü. M. enthält die Dornbuschsteppe auf sandig-lehmigem Boden: *Euphorbia Schimperi* in großen Massen, *Calotropis procera*, *Cadaba glandulosa*, *Croton somalensis*, die strauchige und kletternde Passifloracee *Adenia venenata* (Fig. 115), ferner *Justicia Urbaniana*, einen niedrigen Acanthaceenstrauch mit rosafarbenen Blüten. Dazwischen wachsen von Stauden: *Sansevieria guineensis*, *Priva leptostachya*, *Corchorus depressus*, *Anticharis arabica*, *Clitoria ternatea*, die große Orobanchacee *Cistanche lutea*, die einem Sonchus ähnliche Cichoriee *Launaea goraeensis*.

Auf mehr sandigem, aber nur wenige Zentimeter mächtigem Boden finden sich: *Giesekia pharnaceoides*, *Aizoon canariense*, *Zygophyllum simplex*, *Fagonia acerosa*(?), alle mit niederliegenden, schwach entwickelten Zweigen, *Mollugo*

Fig. 115. Adenia venenata Forsk. — *A* Blatt mit Ranke; *B* Blüten der ♀ Pflanze; *C* ♂ Blüte im Längsschnitt; *D* Zweig mit Früchten; *E* ♀ Blüte geöffnet; *F* Querschnitt des Fruchtknotens; *G* Same mit Arillus; *H* Same ohne Arillus. — Vergl. auch Englers Bot. Jahrb. Bd. XIV, Taf. VII.

cerviana. Direkt zwischen Steinen wachsen folgende Stauden und Halbsträucher: *Cleome brachycarpa*, *Indigofera trigonelloides*, *Pavonia Kotschyi*, *Orthosiphon pallidus*, *Cucumis ficifolius*, *Seddera spinescens*, ein sparriger, nur 20 cm hoher Convolvulaceen-Halbstrauch, die nur 8 cm hohe succulente Asclepiadacee *Echidnopsis nana* und einzelne 0,5 m hohe Sträucher von *Jatropha villosa*.

Um 800 m ü. M. wurden bei Arzuena auf den sandigen Ufern eines ausgetrockneten Baches *Cordia crenata* als 3 m hoher Strauch und *Justicia Romaniae* beobachtet, außerdem die Stauden *Pupalia orbiculata*, *Portulaca oleracea*, *Orygia decumbens*, *Pedalium murex*. Von steilen Felsen hängt herab die prächtige *Capparis galeata*, mit dicken rundlichen Blättern von 5 cm Durchmesser und schönen weiß und rot gefärbten Blüten. Zwischen Felsblöcken und Geröll wachsen einige Bäume: *Sterculia triphaca* und *Zizyphus spina Christi*, welche bis 10 m Höhe erreichen, ferner *Commiphora Neumannii*, 1—5 m hoher Baum. Außerdem finden sich hier die Sträucher *Melhania Philippiae*, niedrig, mit rötlichgrünen Blüten, die Acanthacee *Ecbolium barlerioides*, die Halbsträucher *Diceratella sinuata*, *Hibiscus crassinervis* und *Lantana Petitiana*, sowie die Stauden *Cassia obovata*, *Tephrosia heterophylla*, *Sisymbrium erysimoides*, *Striga gesnerioides*.

Von Bir-Kaboba (auch Bia-Kaboba) über Daba-as und Artu bis Dschildessa ist auf kiesig-sandigem Boden in einer Höhe von 800—1000 m ü. M. vorzugsweise Akaziensteppe anzutreffen. Das Gehölz in der Nähe der Flußläufe ist allgemein gebildet aus *Acacia senegal*, *A. arabica* und *A. latronum*, welche letzteren bis 15 m Höhe erreichen. Ebenso hoch wird der knorrige Capparidaceen-Baum *Cadaba heterotricha* mit verkehrt-eiförmigen, graugrünen Blättern und weißen Blüten. Dazwischen kommen folgende niedrige Sträucher vor: *Cadaba farinosa* von krüppeligem Wuchs, *Crotalaria albicaulis*, *Barleria proxima* mit ockergelben Blüten. Auch wurden hier konstatiert *Actinopteris australis*, *Pedicellaria pentaphylla* und *Lasiaca goracensis*, ferner succulente *Caralluma* und *Stapelia*. Auf dem steinigen Plateau zwischen den Flußläufen finden sich von hohen Bäumen hauptsächlich *Poinciana elata*, von kleineren, nur etwa 2 m hohen *Grewia villosa* und *Cassia goratensis*. Als Sträucher treten hier auf: *Courbonia* spec., in großen Massen, *Grewia salviifolia*, bis 2 m hoch, als Halbsträucher: *Sida ovata*, *Abutilon fruticosum*, *Diceratella sinuata*, von Succulenten *Caralluma retrospiciens*. Unter den hier vorkommenden Kräutern sind noch hervorzuheben das bis 2 m hohe *Verbascum ternacha* als Vorbote der abyssinischen Hochlandsflora, *Anticharis linearis* und *Heliotropium longiflorum*.

15. Südabyssinien — Schoa.

Wenn wir im abyssinischen Hochland südwärts durch Damot, Godjam nach Schoa reisen, so bewegen wir uns fortwährend in der Region der Dega und finden dieselben Formationen, welche wir aus Amhara und Tigre kennen gelernt haben. In Godjam kommt die auch bei Gondar wachsende baumartige *Dracaena Steudneri* vor; ebenso findet sich hier noch *Albizzia Schim-*

periana, im westlichen und südlichen Schoa sehen wir *Acacia abyssinica* wie in Amhara von 1800—3200 m große Bestände bilden, die Bäume häufig besetzt mit den 2 m großen überhängenden Büschen von *Loranthus rufescens*, außerdem aber auch die durch pfirsichfarbene Blüten ansgezeichnete *Acacia persiciflora*, in einer Höhe von 2700—3100 m den Kossobaum, *Hagenia abyssinica*, zerstreut als große Büsche oder Bäume die gelbblühende Thymelaeacee *Gnidia glauca* (2600—2800 m) und *Buddleia polystachya* (2400—2300 m), ferner in den Laubgehölzen zerstreut bald nach den Frühjahrsregen im Januar bis April die schöne Amaryllidee *Haemanthus multiflorus* mit purpurfarbenen Blüten. *Juniperus procera* bildet auch in Schoa bei 2700 m größere Bestände und *Olea chrysophylla*, welche mehr für die Woina Dega charakteristisch ist, tritt auch noch in der

Fig. 116. Canarina abyssinica Engl.

Dega vereinzelt auf; ferner sieht man die schon in der Eritrea beobachtete *Phoenix reclinata* sehr häufig im südlichen Abyssinien in Flußtälern von 2000 bis 2300 m. Dagegen ist uns weiter nördlich nicht der im Grasland der westlichen Schoa von 2500 m zerstreut auftretende Baum *Ilex mitis* begegnet. Als Gebüsche finden sich auch hier vor: *Capparis tomentosa* var. *persicifolia*, *Clausena inaequalis*, *Brucea antidysenterica*, *Securidaca longepedunculata*, *Gymnosporia obscura*, die Icacinacee *Apodytes dimidiata*, *Hypericum lanceolatum* (an Bächen als 6 m hoher Baum), die Verbenacee *Clerodendron myricoides*, der 2 m hohe *Acanthus arboreus* (vorzugsweise an Waldrändern). Neben den schon aus dem mittleren Abyssinien bekannten Schlingpflanzen und Spreizklimmern findet sich zuerst im westlichen Schoa und dann weiter südlich die Campanulacee *Canarina abyssinica* (Fig. 116) mit großen, prachtvoll orangefarbenen Blüten. Die im nördlichen Abyssinien häufige *Euphorbia abyssinica*

wird in Schoa erheblich übertroffen von der bis 20 m hohen *Euphorbia Menelikii* Pax; ferner sehen wir hier die niedrige, nur 3—5 dm hohe strauchige *Erythrina Roseni*. Unter den Stauden sind kaum solche vorhanden, welche den Formationen einen anderen Stempel aufdrückten, als im übrigen Abyssinien. Das südschoanische Hochweideland in der Gegend von Adis Abeba ist, soweit es nicht in Ackerland umgewandelt ist, zu Beginn der Regenzeit reich an Knollengewächsen und anderen Stauden, von denen aber nur wenige wie *Delphinium Ruspolianum*, *Lathyrus kilimandscharicus*, *Scabea monantha* im mittleren Abyssinien fehlen.

Im westlichen Schoa kommen auch Torfsümpfe vor, in denen die Eriocaulacee *Mesanthemum Roseni* mit der Cyperacee *Kyllinga alba* gedeiht.

Südlich von Adis Abeba treffen wir auf dem Plateau Djafa von 2300—3000 m wieder *Podocarpus gracilis* in 15—20 m hohen Beständen an und auch *Bersama abyssinica* als 10 m hohen Baum. Die bis 3000 m aufsteigende Hochebene Diddah mit Sandabu und Adagido trägt Hochweide mit einer Staudenflora, welche durchaus den mittelabyssinischen entspricht und hier und da von einzelnen Sträuchern des *Jasminum abyssinicum* und der *Osyris rigidissima* unterbrochen wird. An Bächen finden sich als eigentümliche Arten *Epilobium Ellenbeckii* und *Borreria somalica*, auf feuchtem Boden um 2800 m *Celsia Ellenbeckii* und um 2900—3000 m die scharenweise auftretende *Kniphofia Neumannii* mit weißen, gelben und roten Blütentrauben, *Eulophia albo-brunnea* und *Impatiens Perkinsiae*.

An den Abhängen des Hochlandes von Schoa kommt von 2600—2500 m neben der auch auf dem Plateau nicht seltenen *Bersama abyssinica Dombeya albiflora* als 3—5 m hoher Baum vor; die tieferen Abhänge sind von Gebirgsbusch eingenommen, welcher der Woina Dega zuzurechnen ist und durch das Vorkommen der *Smilax Goetzeana*, *Clematis simensis* und *Canarina abyssinica* ausgezeichnet ist. Von Adis Abeba streicht in nordwestlicher Richtung gegen Kaffa die Linie, in welcher das abyssinische Hochland abfällt zu dem seenreichen Gebiet im Westen und Nordwesten des Gallahochlandes. Direkt südlich von Adis Abeba steigt der über 2900 m hohe Seguala auf, auf welchem wir auch nur durchaus abyssinische Vegetation in der bekannten regionalen Gliederung bis zur Hochweide vorfinden. Dagegen entspricht die Vegetation in der Umgebung der Seen im wesentlichen der unteren Woina Dega mit starker Hinneigung zur Buschsteppe, da außer einzelnen großen *Ficus* in den Uferwäldern wenig andere stattliche Bäume vorkommen. An den Seen selbst, in denen auch die *Nymphaea coerulea* allgemein verbreitet ist, wachsen auch Papyrus und Ambatsch neben 3—4 m hohen Lieschkolben der *Typha elephantina*; dann aber stößt man auch auf Bestände von Kandelabereuphorbien, auf den 5 m hohen Apocynaceenbaum *Motandra Erlangeri* und die giftige, derselben Familie zugehörige *Acocanthera Schimperi*.

Eine kleine Änderung im Vegetationscharakter macht sich bemerkbar, wenn man aus der von den Seen durchsetzten Hochebene über Laku und das Gerbidscha zum Abera-Plateau und dann zum Hochland Dscham Dscham aufsteigt.

16. Südostabyssinien und Harar.

Kehren wir wieder nach Schoa zurück, so sehen wir zunächst im Osten dieser Provinz mehr Gebirgsbuschsteppen, in welchen *Andropogon arrhenabasis* besonders häufig ist. Wandern wir aber durch die Provinz Tschertscher nach Harar, dann treffen wir wieder in dem bis zu 3000 m aufsteigenden Hochland Wälder von *Juniperus procera* und Bestände von *Podocarpus gracilis*. An Waldrändern tritt die Caesalpiniee *Pterolobium lacerans* auf und in den Gehölzen finden sich auch mehrere der im mittleren und südlichen Abyssinien vorkommenden Schling- und Kletterpflanzen. Dann sind auffallend zwischen 1500—2500 m einzelne zerstreut wachsende Riesenxemplare des *Ficus sycomorus*, deren Stämme bisweilen 5,5 m Durchmesser bei 17 m Umfang besitzen. Zwischen 1500 und 2000 m kommt auch hier *Euphorbia abyssinica* vor, bei 2270 m aber die bis 15 m hohe Kandelabereuphorbie *E. sancta*.

In dem durch die Erlanger-Neumannsche Expedition ziemlich gut erforschten Harar finden wir, wo nicht Kulturland geschaffen ist, die Formation des Gebirgsbusches reich entwickelt, in welchem einzelne bis 10 m hohe Bäume von *Cordia abyssinica*, *Acacia pennata*, *Croton macrostachys* die Gesträuche überragen. Ferner sehen wir auf steinigem Boden oft einzelne Sträucher allein herrschen, wie die Sophoree *Calpurnia aurea*, *Croton pulchellus*, *Dodonaea viscosa*, die Acanthacee *Barleria ventricosa* und die niedrige *Sida Schimperiana*, außerdem viele andere abyssinische Sträucher, auf einzelnen auch als Epiphyt *Polystachya Steudneri*. Die auf steinigem Boden sich zwischen den Gebüschen ausdehnenden Grasfluren bestehen meist aus *Tricholaena rosea*, die Staudenflora ist durchaus abyssinisch.

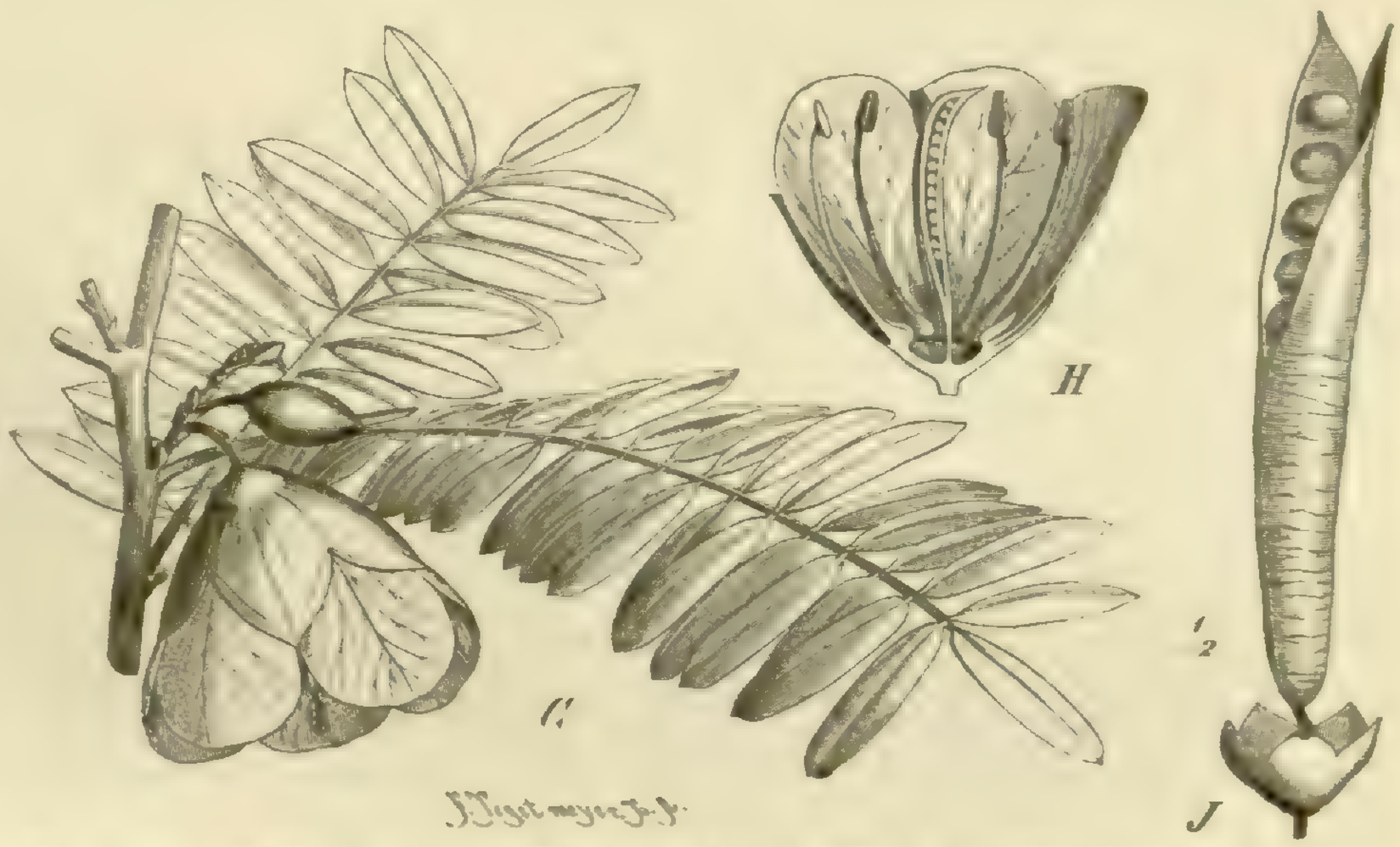


Fig. 117. Cadia purpurea (Piccioli) Aiton (C. varia l'Hér.). *G* blühender Zweig; *H* Blüte im Längsschnitt; *J* Hülse.

Lichter Gebirgsbusch, welcher nach oben in trockenen Höhenwald, in hochsteppenartige Grasfluren oder in Hochweide übergeht, je nach der Exposition gegen Nebel oder Steppenwinde, findet sich auch östlich von Harar gegen Belaua in einer Höhe von 1700—1900 m ü. M. Schon bei 1700 m tritt *Barbeya oleoides* auf; massenhaft erscheinen die Leguminose *Cadia purpurea* (Fig. 117), ein 1,5 m hoher Strauch mit 1 dm langen,

vielpaarigen Blättern und 2 cm großen, karminroten Blüten und die Sapindacee *Dodonaea viscosa*, hier und da überragt von den Euphorbiaceen *Clutia abyssinica* und *Croton macrostachys*, sowie von *Dombeya gallana* und der Verbenacee *Premna Schimperi*. Niedrigere Sträucher von 1—2 m Höhe sind *Croton pulchellus*, *Solanum Hildebrandtii*, *Justicia Schimperiana*, *Vernonia podocarpa*.

Sodann sind charakteristisch zahlreiche, teils zerstreute, teils in Gruppen auftretende Kandelabereuphorbien. Die von Prof. ROSEN aus der Umgegend

Fig. 118. Urwald am Gara Mulata bei Harar (um 1900 m. ü. M.). Photogr. von Baron CARL VON ERLANGER.

mitgebrachten und von Prof. PAX als *E. hararensis* Pax beschriebenen Exemplare stammen von 20 m hohen Bäumen. Die Schling- und Kletterpflanzen sind durch *Tragia mitis* und den oft mehrere Meter hoch klimmenden *Asparagus racemosus* repräsentiert.

Schon bei 1900 m beginnt *Juniperus procera* teils einzeln, teils in Waldbeständen wachsend. Hier und da sehen wir auch stattliche, mehrere Meter hohe Exemplare der Rutacee *Teclea salicifolia* und der Acanthacee *Kuttya speciosa* mit prächtigen, dunkelroten Blüten. Außerdem fallen folgende Sträucher auf:

Rumex nervosus, *Rosa moschata* var. *abyssinica*, *Pavonia Schimperiana* var. *tomentosa*, *Withania frutescens*, *Barleria ventricosa*, *Isoglossa somalensis*, durchrankt von *Cissampelos pareira* var. *mucronata* subvar. *usambarensis* und *Cissus stipulacea* var. *Hochstetteri*.

Auf den Hochweiden zwischen dem Gebirgsbusch und den Waldbeständen kommt neben verschiedenen abyssinischen Formen auch die Acanthacee *Parasystasia somalensis* vor. Überhaupt treten in diesem Bezirk etwas mehr Acanthaceen auf, als in dem eigentlichen Abyssinien.

An dem südwestlich von Harar gelegenen, auf 3500 m ü. M. geschätzten Gara Mulata, der höchsten Erhebung im Osten des Gallahochlandes, geht an der Südwestseite bei 2200 m ü. M. der Gebirgsbusch allmählich in Höhenwald über, in welchen Grasfluren hineinragen. Der Wald wird von Freiherrn VON ERLANGER als herrlicher, dichter Urwald (Fig. 118) bezeichnet, doch sind bis jetzt nicht viele Baumarten wissenschaftlich festgestellt.

In einer von Gebüsch erfüllten felsigen Schlucht bei 1800—2000 m kommen hauptsächlich vor eine bis 10 m hohe *Acacia*, *Dombeya gallana* (bis 5 m, mit weißen, schwach rosa schimmernden Blüten) und die Araliacee *Schefflera abyssinica* als 10—15 m hoher Baum, ferner die Sträucher *Tephrosia emeroides*, *Withania somnifera*, *Acanthus eminens*. Unter den Stauden dieser Region verdienen Beachtung: *Polygonum scabrum*, *Sisymbrium hararense*, *Hibiscus dongolensis*, *Justicia*

Fig. 119. Coleus gracilis Gürke. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Fruchtkelch.

uncinulata (in Rasen, weißblühend), *Coleus gracilis* (Fig. 119), *Hypoestes Forskahlii*, *Phaulopsis oppositifolius*, *Isoglossa somalensis*, die Rubiaceen *Pentas concinna*, *P. longiflora*, *P. lanceolata* und die von Felsen herabhängende *Cineraria Schimperi*.

Bei 2000—2200 m ü. M. wurden nur wenige über die meist 3—4 m hohen Sträucher hinwegragenden Bäume konstatiert, nämlich *Croton macrostachys* (bis 7 m) und *Gymnosporia luteola*.

Das Gesträuch ist zusammengesetzt aus *Sparmannia abyssinica*, *Olea chrysophylla*, *Jasminum abyssinicum*, *J. floribundum*, *Marsdenia Schimperi*, der Labiate *Otostegia repanda* (1,5 m) und den Rubiaceen *Pavetta Oliveri* var. *glabrata* und *P. Ellenbeckiana*, sowie den Schlingpflanzen *Stephania hernandiifolia*, *Cissus nivea* und *Melothria tomentosa*. Von den in dieser Höhe vorkommenden Stauden nenne ich nur die Orchidee *Lissochilus Krebsii* (bis 1,5 m

Fig. 120. Ceropegia Ellenbeckii K. Schum. — Original.

hoch, mit hellgelben, außen dunkelbraunen Blüten), *Cardamine africana*, *Crotalaria lachnocarpoides* (auf felsigen Stellen), *Tephrosia dichroocarpa* (bis 2 m), *Desmodium scalpe*, *Geranium simense*, *G. mascatense*, *Pelargonium multibracteatum* (mit weißen, rotgestreiften Blüten), *Hibiscus crassinervis*, an felsigen Stellen, *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Gomphocarpus fruticosus* (1,5 m), auf felsigem Terrain, *Lippia adoensis* (1 m), *Celsia hararensis* (1 m), *Isoglossa Oerstediana* (3 dm), die Compositen *Helichrysum globosum* var. *rhodochlamys*, *Dichrocephala latifolia*, *Gynura vitellina*.

Um 2500 m ü. M. kommen auch noch bis 10 m hohe *Acacia* (verwandt mit *A. socotrana*) und *Schefflera abyssinica* vor. Ihnen gesellen sich zu *Osyris rigidissima*, *Hypericum lanceolatum*, sowie die schlingende Asclepiadacee *Ceropegia Ellenbeckii* (Fig. 120) und viele auch in Abyssinien vorkommende Stauden wie *Carex Huttoniana*, *Scilla Naumannii*, *Euphorbia lepidocarpa* (1,5 dm) und *Hypoestes triflora* (2 dm).

Die Flora des Hochweidelandes zwischen den Wäldern und oberhalb derselben ist durchaus vom Charakter desjenigen der Dega in Abyssinien; aber um 2800 m trifft man *Hypoxis Volkensii* neben *Merendera abyssinica*, *Moraea* spec., *Trifolium semipilosum*, die 1 m hohe *Crotalaria Erlangeri* neben *Cynoglossum Hochstetteri* und *Thymus serpyllum*.

An felsigen sonnigen Abhängen kommen noch vor: bei 2600 m *Pimpinella Erlangeri* und *Phagnalon nitidum*; bei 2800—3000 m *Alsine Schimperi*, *Silene macrosolen*, *Arabis albida*, *Rhynchosia Erlangeri* und *Pelargonium hararense* (5 dm, mit karminroten Blüten, also einige eigentümliche Arten.

17. Gallahochland[1]).

Von dem eigentlichen Gallahochland kommen wir in die Gegend um Sheik-Hussein. Hier beginnt um etwa 1500 m ü. M. Gebirgsbusch,

Fig. 121. Oberlauf des Wabbi zwischen Ginir und Addis-Abeba. — Photogr. von Baron Carl von Erlanger.

welcher stellenweise und namentlich um 2000 m ü. M. sich an grasreiches, parkartiges Buschgehölz anschließt, während im tiefen Tal des Wabbi Ufer-

[1]) Wichtigste Literatur: A. Engler, Über die Vegetationsverhältnisse von Harar und des Gallalandes auf Grund der Expedition von Freiherrn von Erlanger und Herrn Oscar Neumann. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1906, S. 726—747.

wald, Baum- und Buschsteppe herrscht, welche in die Flora des Somalilandes übergeht (Fig. 121).

Von 1500—1800 m ü. M. kommen zerstreut vor die Sträucher *Rhus villosa* var. *gallaensis* (sehr auffallend durch 1 dm lange, 6 cm breite, großkerbige Blättchen), *Sida Schimperiana*, die Umbellifere *Heteromorpha arborescens*

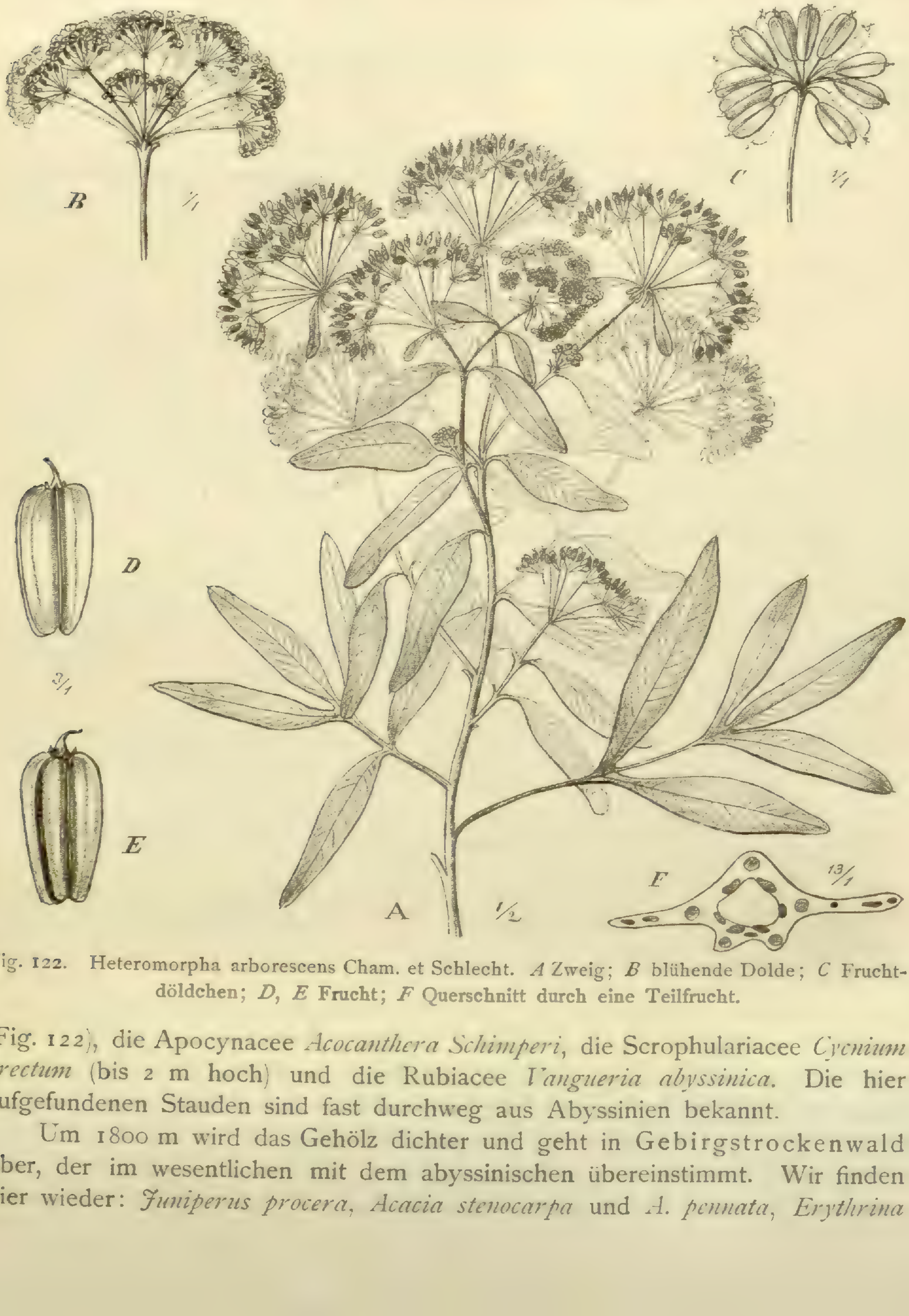


Fig. 122. Heteromorpha arborescens Cham. et Schlecht. *A* Zweig; *B* blühende Dolde; *C* Fruchtdöldchen; *D*, *E* Frucht; *F* Querschnitt durch eine Teilfrucht.

(Fig. 122), die Apocynacee *Acocanthera Schimperi*, die Scrophulariacee *Cycnium erectum* (bis 2 m hoch) und die Rubiacee *Vangueria abyssinica*. Die hier aufgefundenen Stauden sind fast durchweg aus Abyssinien bekannt.

Um 1800 m wird das Gehölz dichter und geht in Gebirgstrockenwald über, der im wesentlichen mit dem abyssinischen übereinstimmt. Wir finden hier wieder: *Juniperus procera*, *Acacia stenocarpa* und *A. pennata*, *Erythrina*

spec., *Croton macrostachys*, *Heeria insignis* var. *lanceolata*, *Cordia crenata*, als Epiphyten auf den Akazien: *Ficus gallabatensis* und *Loranthus Dregei*. Von den Sträuchern seien hier nur erwähnt *Protea abyssinica*, welche als 3 m hoher, reich verzweigter Strauch ziemlich häufig ist, *Indigofera Garckeana*, bis 1,5 m hoher, graugrüner Strauch mit rotgelben Trauben, *Acalypha psilostachyoides*, *Solanum polyanthemum*, *Lepidagathis scariosa* (0,5 m), *Pavetta gardeniifolia*, ein 2—3 m hoher Strauch mit länglichen Blättern und dicht stehenden, weißen, duftenden Blüten, *Tarchonanthus camphoratus*, in einer schmalblättrigen Form, meist an steinigen Abhängen.

Als Schling- und Kletterpflanzen treten hier auf *Bauhinia fassoglensis*, die uns schon mehrfach begegnete Asclepiadacee *Sarcostemma viminale*, *Rubia discolor*, *Melothria tomentosa*.

Um 2000 m herrschen die Grasfluren der Hochgrassteppe, an denen sich das 2 m hohe *Andropogon Schimperi*, *Tricholaena rosea* und *Pennisetum villosum* beteiligen. Aus der Grasflur ragen vereinzelt hervor *Rhus villosa*, die Araliacee *Cussonia Holstii* (mit 5fingerigen Blättern und lang gestielten, länglichen Blättchen, zuerst aus Usambara bekannt geworden), die Borraginacee *Cordia abyssinica*.

Von Sheikh-Hussein wurden im Juli 1900 auch zum erstenmal von Europäern der Abunass und der heilige Berg Abu-el Kassim, welcher eine Höhe von 3200 m erreicht, bestiegen. Entsprechend der südöstlichen Lage dieser Berge reicht der Gebirgsbusch, in welchem auch die schöne *Canarina abyssinica* vorkommt, stellenweise hoch hinauf und wechselt mit Hochgrassteppe ab, während in den Schluchten bei 1900 m stattlicher Höhenwald auftritt.

In diesem herrschen wieder *Podocarpus gracilis* und *Juniperus procera*, letzterer bis zu 3000 m; von Sträuchern *Pavetta Oliveri* (2 m) und *Barleria ventricosa*; von Kletterpflanzen *Senecio subscandens*; von Stauden *Panicum sulcatum*, bis 2 m hoch und *Epipactis somaliensis*.

Endlich wurden nahe am 2880 m hohen Gipfel auf Felsen und zwischen Steinen einige interessante Arten gesammelt: *Braunia Schimperiana* var. *latifolia*, *B. laevicuspis*, *Fabronia abyssinica*, *Pterogonium gracile*, *Asplenium praemorsum*, *Polystachya confusa*, *Peperomia abyssinica*, *Crassula muscosa*.

Zur Ergänzung dieser Angaben können die Funde dienen, welche auf dem benachbarten Abu-el-Kassim gemacht wurden.

Die steinigen Abhänge desselben sind um 1500 m durch zerstreut wachsende, 4—6 m hohe Exemplare der *Dracaena ombet* ausgezeichnet, neben welcher *Heeria insignis*, *Jasminum floribundum*, *Tinnea aethiopica*, *Waltheria americana*, *Seddera virgata*, *Striga canescens* wachsen.

Um 2000 m tritt schon *Juniperus procera* auf, der nun in 10—25 m hohen Exemplaren bis zu 3000 m gedeiht. Baron VON ERLANGER sagt von diesem Walde: »Der Urwald zeigte eine Fülle herrlicher Zedern und Wacholderbäume, die eine Höhe von 30 m und mehr erreichen. Ferner Pisangs, Feigen und vor allen Dingen Wanzabäume, oft mit einem Durchmesser von mehr als 1 m.

Der Wanzabaum ist für den Abyssinier besonders wichtig, da er ein sehr gutes Bauholz liefert. In höheren Lagen ist auch der Kossobaum (*Hagenia abyssinica*) sowie die Kugeldistel (*Echinops*) anzutreffen.«

In den Höhenwald hinein ragt Hochgrassteppe, aus welcher einzelne Felspartien hervortreten. Die Grasflur zeigt nur wenig Humus und ist durchsetzt von folgenden meist abyssinischen Stauden: *Sporobolus indicus*, *Ornithogalum Ecklonii*, *Kniphofia Ellenbeckiana*, *Silene macrosolen*, *Delphinium Rus-*

Fig. 123. Plectranthus Erlangeri Gürke. *A* Blühender Zweig; *B* Blüte.

polianum, *Dolichos Ellenbeckii*, *Vigna* spec., *Phaseolus Schimperi*, *Cynanchum Holstii*, *Celsia brevipedicellata*, *Hebenstreitia dentata* forma *integrifolia* (bis 50 cm), *Campanula rigidipila* var. *sarmentosa*, *Monopsis Schimperiana*, *Guizotia Schultzii*.

In diesen Grasfluren findet sich auch wieder an einigen Stellen *Protea abyssinica* zerstreut und auf Felsen sehen wir *Commelina africana*, *Cyanotis nodiflora*, *Pelargonium multibracteatum*, *Alsine Schimperi* und den halbstrauchigen *Plectranthus Erlangeri* bis 2700 m (Fig. 123), *Coreopsis pulchella* (Fig. 124), eine auffallende zierliche Art, bis 3000 m ü. M.

Erwähnung verdient auch das im SW. von Sheik-Hussein gelegene Hochland Balle, dessen Vegetation an den Abhängen eines 3000 m hohen Felsrückens bei Ladjo einige interessante Formen aufweist. Im Gebirgsbusch sind *Osyris rigidissima* und *O. abyssinica*, welche vielleicht zu einer Art zu vereinigen sind, häufig. An Bächen finden sich das weiter südlich weit verbreitete im Gebüsch schlingende *Cerastium africanum*, *Asparagus asiaticus* L. var. *Ellenbeckianus*, *Laggera pterodonta*; in der Hochgrassteppe mit steinigem Untergrund: *Trifolium acaule*, *Salvia nubica*, *Swertia Ellenbeckiana*, *Gnaphalium unionis*, *Conyza Gouani*, das silbergraue *Helichrysum citrispinum* ganze Flächen bedeckend. Dagegen wachsen an Felsen: *Alsine Schimperi* var. *Erlangeriana*, *Arabis albida*, das strauchige 0,5 m hohe gelbblühende *Sedum Erlangerianum*, die bis 1,5 m hohe *Bartschia longiflora* und *Scabiosa columbaria*, *Anchusa affinis* und die winzige *Lobelia Erlangeriana* (Fig. 125, *Coreopsis pulchella*.

Von ganz besonderem Interesse ist der südwestiche Teil des Gallahochlandes mit den Plateaulandschaften von Abera und Dscham-Dscham, weil hier zu vielen uns aus Abyssinien bekannten Pflanzen andere hinzutreten, welche

Fig. 124. Coreopsis pulchella O. Hoffm. *A* Habitus; *B* Involucralblatt und Randblüte; *C* Griffelschenkel; *D* Fruchtknoten; *E* Zwitterblüte mit Tragblatt; *F* Griffelschenkel; *G* Achänium; *H* Involucrum. — Original.

Fig. 125. Lobelia Erlangeriana Engl. — *A* Großes Exemplar der Pflanze; *B* Blatt, vergr.; *C* Blüte; *D* Kelche mit Frucht sich öffnend; *E* Same. — Original.

auch weiterhin in den Hochländern von Ost- und Zentralafrika eine Rolle spielen. Wir verdanken die Kenntnis dieses Florenbezirkes den Sammlungen von Dr. ELLENBECK und Baron VON ERLANGER, sowie von Prof. O. NEUMANN.

Aus dem Höhenwald des Hochplateaus zwischen Laku und Gerbidscha wurden folgende charakteristische Arten mitgebracht: *Brucea antidysenterica*, *Pittosporum abyssinicum*, die Epiphyten und Parasiten *Loranthus woodfordioides*, *Polystachya Ellenbeckiana* und *P. Bennettiana*, die Sträucher *Acanthus arboreus* und *A. eminens* (Fig. 126), die Stauden *Hydrosme gallaensis*, *Osbeckia abyssinica*, *Thunbergia erythraea*, *Dyschoriste radicans*, *Pycnostachys abyssinica*, *Laggera alata*, die Schlingpflanzen: *Ipomoea kentrocarpa* und *I. tenuirostris*.

Fig. 126. *A*, *B* Acanthus eminens C. B. Clarke; *C*, *D* A. arboreus Forsk., beide in gleichem Maßstab, Habitus 1/3 n. Gr., Blüten n. Gr. — Original.

Um Gerbidscha selbst ist an den Abhängen des Plateaus von Abera schöner Höhenwald entwickelt, in welchem bis 25 m hohe *Podocarpus gracilis* und bis 30 m hohe *Juniperus procera* namentlich die zwischen 2500 m und 3000 m gelegenen Schluchten erfüllen. Außerdem kommen hier vor: *Capparis chionantha*, *Rubus Steudneri* var. *sidamensis*, mit hellrosafarbenen Blüten, *Gymnosporia Engleriana* (Fig. 127) und *G. Ellenbeckii*, *Ehretia abyssinica*, *Nuxia congesta*, *Mucuna melanocarpa* var. *somalensis*, die Stauden *Kalanchoe glaberrima*, *Viola abyssinica*, *Melasma indicum*, *Vernonia sidamensis*, *Senecio macropappus*.

An anderen Stellen des Landes Dscham-Dscham, auf dessen Plateau die später zu besprechenden Bambuswälder eine so hervorragende Rolle spielen.

beherbergt der Höhenwald: *Pittosporum tomentosum* (bis 3 m), mit unterseits filzigen Blättern und grünlich weißen Blüten, *Ekebergia Rüppelliana* (bis 5 m), *Gymnosporia addat* (bis 8 m, bei Evano), *Ilex mitis* var. *kilimandscharica* (Fig. 128), *Schefflera Volkensii* (bis 8 m), *Rapanea simensis* (Myrsin., 10—15 m hoch), *Galiniera coffeoides* (Fig. 129), *Loranthus regularis* var. *Ellenbeckii*, *Urera hypselodendron* (viele Meter hoch kletternd), die Stauden *Parochetus communis*, *Euphorbia depauperata* (bis 1 m), *Ajuga bracteosa* var. *alba*, *Galium spurium*, *Dipsacus pinnatifidus* var. *integrifolius* und der stattliche bis 4 m hohe *Echinops Ellenbeckii* (Fig. 130).

Hochweide, in derselben Höhe, mit Wald abwechselnd, enthält zum Teil die oberhalb 2900 m vorkommenden Arten, ist aber viel artenärmer. Es wurden konstatiert: *Moraea* spec., *Stellaria Erlangeriana*, *Alchimilla Fischeri*, ganze Flächen überwuchernd und durch schöne silbergraue Blätter auffallend, *Trifolium calocephalum*, mit großen violetten Blüten, *Polygala Steudneri*, *Hypericum peplidifolium*, *Athrixia rosmarinifolia*, *Helichrysum globosum* var. *rhodochlamys*.

Von ganz besonderem Interesse sind aber die um 2900 m ü. M. beginnenden Bambuswälder, gebildet von 10 m hoher *Arundinaria alpina*, deren Stämme auch beim Hausbau der Bewohner von Abera ausgedehnte Verwendung finden. Diese insbesondere sumpfige Mulden ausfüllenden Bambuswälder, welche in einer Region gedeihen, in der die Reisenden eine Temperatur von nur 6° C. konstatierten, zeigen teils Beziehungen zur Flora der Höhenwälder, teils zu der der Hochweiden. Freiherr VON ERLANGER erwähnt in seinem Bericht über die Expedition, daß in dieser Höhe auch eine Banane vorkomme, welche keine Früchte zeitigte, deren Blattscheiden aber getrocknet und gemahlen ein Mehl geben, aus dem nach vorangegangener Gärung ein sauer schmeckender Kuchen bereitet werde. In diesen Bambuswäldern wurden folgende Arten konstatiert:

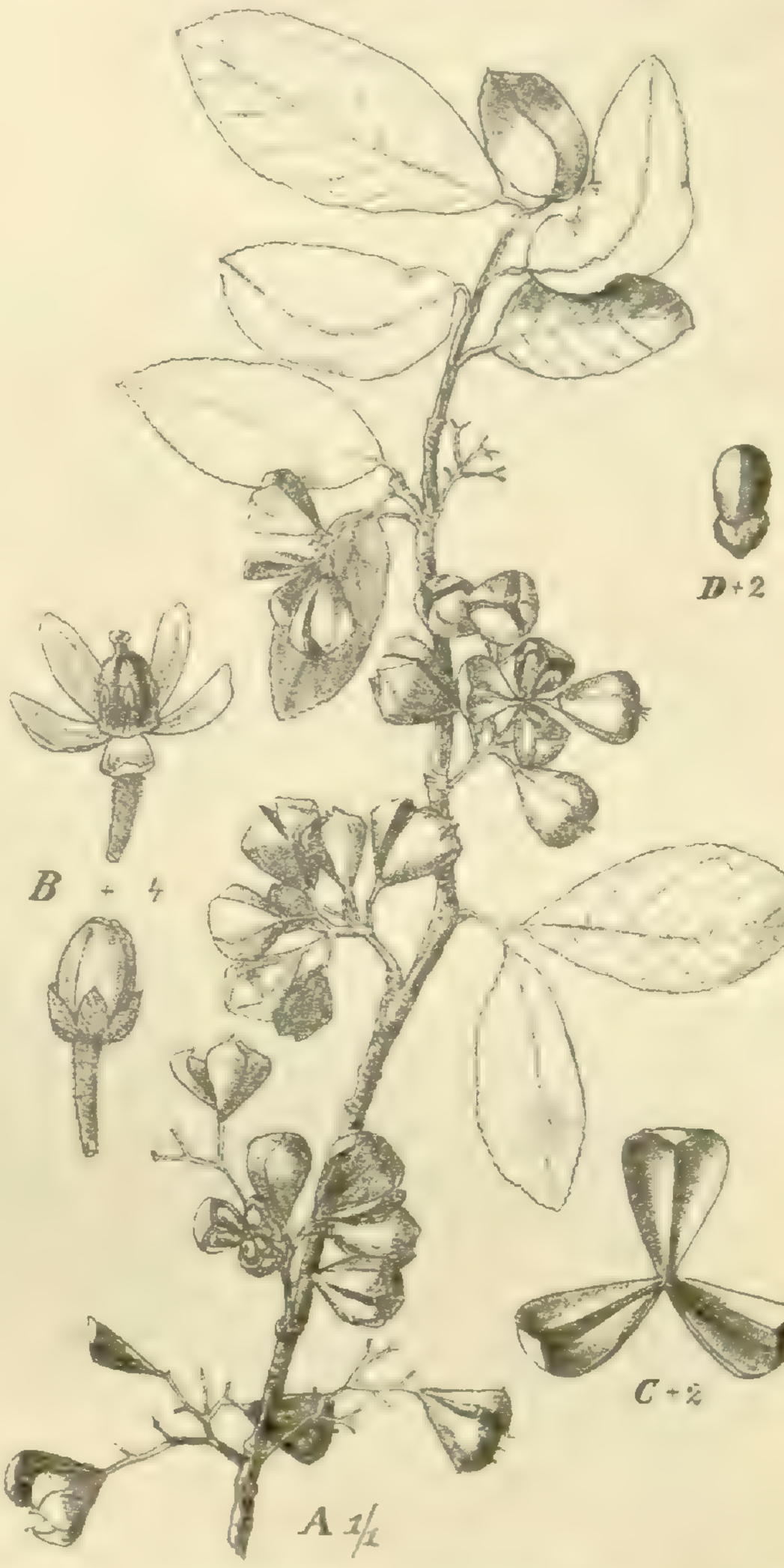


Fig. 127. Gymnosporia Engleriana Loes. *A* Fruchtzweig; *B* Knospe und Blüte; *C* aufgesprungene Kapsel; *D* Same. — Original.

A. **Bäume:** *Brucea antidysenterica* (4—5 m hoch), *Bersama abyssinica* (3—5 m), *Buddleia polystachya* (bis 6 m), *Galiniera coffeoides* (bis 5 m.

B. **Sträucher:** *Rubus Erlangeri* (eine sehr schöne Art mit unterseits filzigen Blättern, weißen Blüten und gelben Früchten), *Sparmannia abyssinica*, *Hypericum lanceolatum*, *Gnidia glauca*, *Jasminum abyssinicum*, *Vernonia podocoma* (1—3 m hoch.

C. **Schling- und Kletterpflanzen:** *Asparagus racemosus*, *Urera hypselodendron*, *Clematis simensis*, *Hewittia kilimandscharica*, *Microglossa volubilis*.

D. **Stauden:** *Dryopteris Schimperiana*, *Asplenium anisophyllum* var. *aequilaterale*, *Carex Kükenthalii* und *C. Steudneri*, *Haemanthus* spec. ähnlich *curvisiphon* Harms. 5 dm hoch, mit feuer-

Fig. 128. Ilex mitis (L.) Radlk. var. kilimandscharica Loes. *A* Zweig mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte; *C* Zweig mit ♀ Blüten; *D* Teil der Blumenkrone mit den verkümmerten Staubblättern; *E* Pistill; *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *G* Querschnitt. — Original.

roten Blüten), *Girardinia bullosa* (0,5—2 m), *Cyathula cylindrica*, *Cerastium caespitosum*, *Lotus tigrensis*, *Geranium simense*, *Impatiens Perkinsiae*, *Hypericum peplidifolium*, *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Anagallis Ellenbeckii*, *Swertia kilimandscharica* (0,7 m hoch), *Lippia adoensis* (1 bis 1,5 m hoch, besonders häufig), *Micromeria Neumannii*, *Stachys sidamoensis*, *Salvia nilotica*, *Melasma indicum*, *Orobanche minor*, *Isoglossa somaliensis*, *Wahlenbergia arguta* und *W. silenoides*, *Monopsis Schimperiana*, *Lobelia cymbalarioides*, *Helichrysum abyssinicum* (niedrig, buschig, mit gelben Köpfchen, in Lichtungen), *H. elegantissimum* (bis 8 dm hoch, Prachtpflanze mit graufilzigen Blättern und rosafarbenen Blütenköpfen). — An Bächen und im nassen Rasen wachsen vorzugsweise: *Eriocaulon Schimperi*, *Kniphofia densiflora* (1 m hoch, mit zitrongelben Blüten), *Epipactis*

africana bis 2 m hoch, mit gelbgrünen, rosa angehauchten Blüten, *Stellaria Erlangeriana*, *Ranunculus pubescens*, *Geranium simense*, *Impatiens Hochstetteri* 6 dm, mit rosafarbenen Blüten, *Alchimilla Fischeri*, *A. Ellenbeckii* (Fig. 131), *Viola abyssinica*, *Isoglossa somalensis*, *Acanthus eminens*, *Plantago palmata*, *Gnaphalium unionis*, *Carduus chamaecephalus* und *C. leptacanthus*, *Centaurea abyssinica*.

E. Epiphyten: ***Polypodium lanceolatum*** und ***P. loxogramme***, ***Asplenium anisophyllum*** var. *microphyllum*, *A. praemorsum*, *Lycopodium phlegmaria* var. *longifolium*, *Pilotrichella imbricatula*, *Palamocladium sericeum*, *Radula recurvifolia*, *Lejeunea xanthocarpa* letztere beiden auf *Arundinaria*.

Fig. 129. Galiniera coffeoides Del. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Teil der Blumenkrone; *D* Staubblatt; *E* Griffel und Narbe; *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *G*, *H* Samenanlage; *J* Fruchtstand; *K* Same; *L* derselbe im Längsschnitt. — Original.

Auf der eigentlichen Hochweide im Lande Dscham-Dscham, welche auch ziemlich feucht ist, wurden im Januar 1901 gesammelt:

Merendera abyssinica, *Cerastium caespitosum*, *Ranunculus orcophytus* und *R. stagnalis*, *Alchimilla cryptantha*, *Trifolium Burchellianum*, *Viola abyssinica*, *Blaeria tenuipilosa*, *Swertia pachysepala*, *Sw. Welwitschii*, *Micromeria Neumannii*, *Veronica abyssinica*, *Hebenstreitia dentata*, *Celsia Ellenbeckii*, *Orobanche minor*, *Dipsacus pinnatifidus*, *Lobelia rhynchopetalum* bis 5 m hoch, alles überragend, *Vernonia Neumannii*, *Gnaphalium unionis*, *Helichrysum elegantissimum* und *H. abyssinicum*, *Anthemis abyssinica*, *Arctotis Rüppellii*, *Senecio myriocephalus*, *Echinops Hoehnelii*, *Guizotia Schultzii*, ***Cineraria gracilis***, ***Lactuca glandulifera***.

Wie fast überall im tropischen Afrika, findet sich auch hier auf der Hochweide *Myrsine africana*. Auf dem Ackerland kommen *Senecio macropappus* und *Echinops Hoehnelii* vor.

Unterhalb der Bambuswälder, Hochweiden und Laubwälder von Dscham-Dscham trägt das zum Abera-See abfallende Land Uatadera sowie das südlich

Fig. 130. Echinops Ellenbeckii O. Hoffm. *A* Habitus; *B* einblütiges Köpfchen mit äußerem und innerem Involucrum; *C* äußeres Involucralblatt; *D* inneres Involucrum; *E* Blüte; *F* Abschnitt der Blumenkrone; *G* Androeceum; *H* zwei Antheren, vergr.; *J* Griffelspitze. — Nach O. Hoffmann.

davon gelegene Gebiet längs des Sees Buschgrassteppe; gegen den Abbaja-See hinunter herrscht bis zu seinem etwa 1300 m ü. M. gelegenen Ufer, das überall von 6 m hohem Ambatsch, *Aeschynomene elaphroxylon* eingefaßt ist, Buschsteppe, aus der folgende Arten mitgebracht wurden: *Triaspis auriculata*, *Adenium coaetaneum* (Fig. 132a), *Rhynchosia flavissima*, *Vigna*

Fig. 132a. Adenium coaetaneum Stapf. *A* blühender Zweig; *B* Andröceum. – Original.

Fig. 131. *A* Alchimilla Ellenbeckii Engl.; *B* A. Fischeri Engl. — Original.

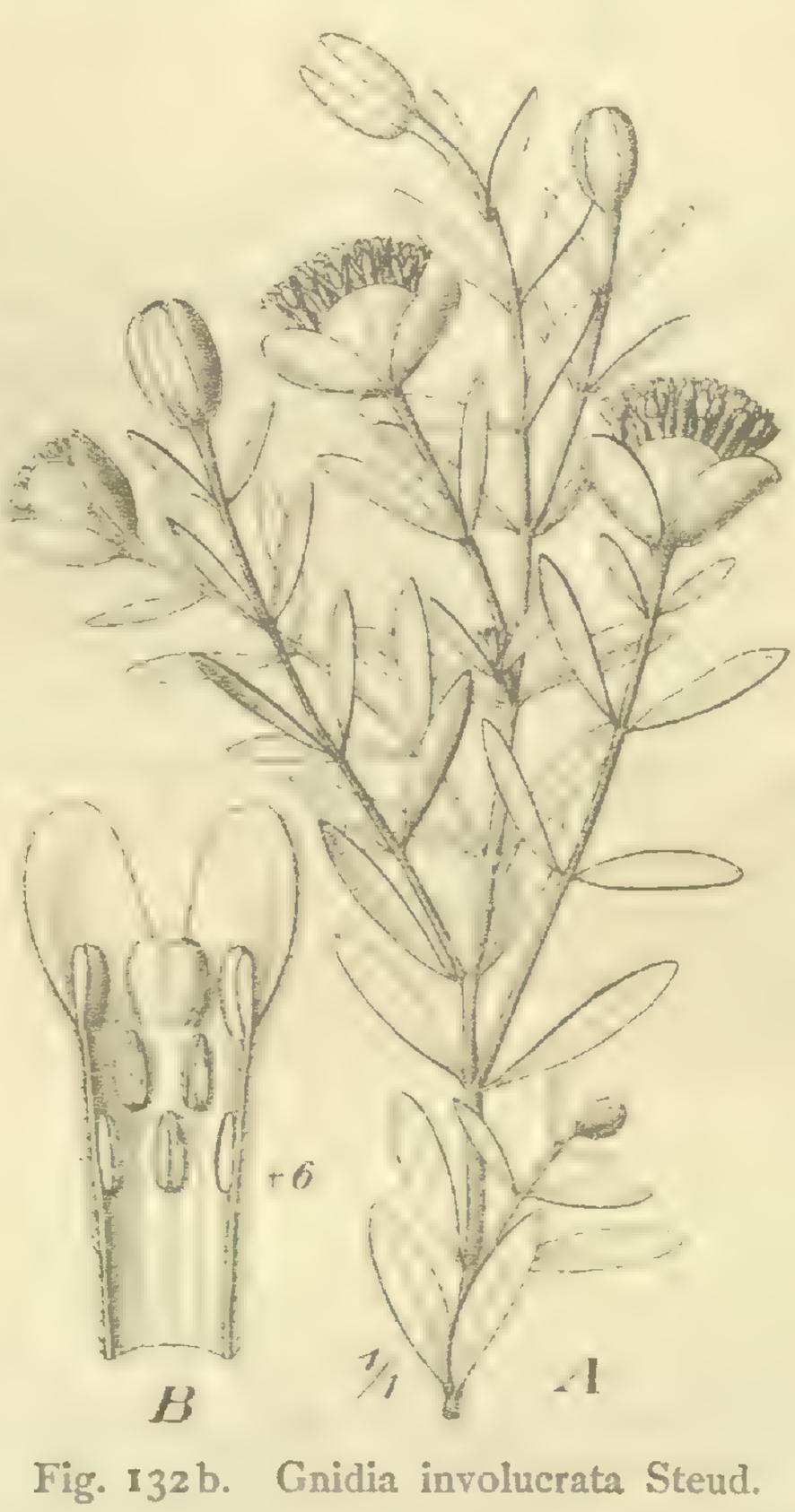


Fig. 132b. Gnidia involucrata Steud. *A* blühender Zweig; *B* Längsschnitt der Blüte. — Original.

Neumannii, *Talinum cuneifolium*, *Justicia Anselliana* und *Barleria setigera* var. *brevispina*.

Oscar Neumann setzte seine Forschungsreise vom Ostufer des Abbaja-Sees südwärts am Ostufer des Gandjule-Sees fort, der von dem Abbaja-See nur durch eine schmale Landbrücke getrennt ist. Hier wurde merkwürdigerweise noch in einer schattigen Bachschlucht in einer Höhe von 1300 m ü. M. die sonst im Höhenwald vorkommende *Canarina abyssinica* angetroffen. Das Südufer des Gandjule-Sees ist von Grassteppe eingenommen, in welcher hier und da der weit verbreitete Steppenstrauch *Dichrostachys nutans* auftaucht. Auch wurden hier *Asystasia riparia*, *Striga grandiflora*, *Pentanisia uranoscopa* gesammelt. Auch die Hochländer von Male, Uba, Gofa und Doka, welche sich zu 2700—3000 m Höhe ü. M. erheben, von denen nur eine geringe Anzahl Pflanzen bekannt ist, zeigen den Vegetationscharakter der abyssinischen Dega. So werden z. B. an den steinigen Hängen von Uba zum Senti *Gnidia involucrata* (Fig. 132b) gefunden, auf den Hochländern Gardulla und Gofa: *Sparmannia abyssinica*, *Impatiens tinctoria*, *Pavonia Schimperiana* usw.

18. Somalihalbinsel [1]).

Die Vegetation der Somalihalbinsel zeigt in ihrem westlichen Hochland große Ähnlichkeit mit derjenigen Abyssiniens; aber die übrigen Teile bieten viel Eigentümliches.

a) Küstenland.

Sowohl an der Nord- wie an der Ostküste von Somaliland herrschen größtenteils Sand und Geröll vor. Spuren von Mangrovegetation finden sich nur wenige, so bei Allula *Avicennia officinalis*; in größerer Vollkommenheit ist die Mangroveformation erst um Lamu entwickelt, wo sie auch auf Gerbrinden ausgebeutet wird. Dort kommen vor: *Rhizophora mucronata*, *Ceriops Candolleana*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia officinalis*, *Suaeda monoica*, welche an der Nordküste auf große Strecken alleinherrschend beobachtet wurde.

Im allgemeinen kann man als sicher festgestellt ansehen, daß die Strandflora und überhaupt die des Küstenlandes im Norden der Halbinsel sehr stark mit der arabischen übereinstimmt und an ihrer Ostseite allmählich sich der ostafrikanischen nähert, daß dies aber mit größerer Entschiedenheit erst bei Lamu zum Ausdruck kommt.

b) Untere Flußläufe.

Von Flußläufen in der Ebene des Somalilandes sind nur die nach Süden gerichteten des Tana, Ganale-Dschuba und Wabbi-Schebeli in Betracht zu ziehen. Folgen wir dem Dschuba aufwärts, so haben wir aus den Buschgehölzen von Kismaju bis Feleschid, 50 m ü. M., $^1/_2$—3 m hohes Gesträuch von *Cadaba farinosa*, *Cephalocroton cordofanus*, *Jatropha* spec., *Polygala obtusissimum*

[1]) **Wichtigere Literatur: A. Engler: Über die Vegetationsverhältnisse des Somalilandes.** — Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1904, S. 355—316, mit Karte. — Daselbst **Angabe der älteren Literatur S. 355—362.**

(Fig. 133), *Scddera microphylla*, *Adenium somalense*, *Solanum albicaule*, durchschlungen von *Ipomoea pulchella* und *I. biflora*.

Unter den Stauden und einjährigen Kräutern sind bemerkenswert *Lapeyrousia cyanescens*, *Giesekia*, *Farsetia graudiflora* var. *angustipetala*, *Tephrosia senticosa*, *Hermannia Erlangeriana*, *Pseudosopubia Erlangeriana*, *Cynium paucidentatum*, *Pedalium murex*, *Asystasia gangetica*, *Diodia aulacosperma*.

Fig. 133. Polygala obtusissimum Gürke. — *A* blühender Zweig; *B* Blüte nach Entfernung eines Kelchblattes; *C* Blumenkrone und Andröceum; *D* Anthere; *E* Pistill; *F* Samenanlage; *G* Frucht; *H* Same mit Arillus; *J* derselbe mit zurückgeschlagenem Arillus; *K* Längsschnitt durch den Samen. — Original.

Auf der Strecke von Feleschid aufwärts, von 50 m ü. M. zu 150 m aufsteigend, sind die Uferwälder des Dschuba sehr dicht und von Seen und Sümpfen durchsetzt. Verzweigte Dumpalmen (wahrscheinlich *Hyphaene thebaica*) sind schon reichlich vorhanden, und die Akazienwaldungen sind so dicht, daß stellenweise der Weg mit der Axt gebahnt werden muß.

In diesem dichten Uferwald wächst der 10 m hohe Mimosoidenbaum *Piptadenia Erlangeri* (Fig. 134). Außerdem finden sich hier folgende Arten: die Sapindacee *Allophyllus rubifolius*, *Strophanthus mirabilis*, ein 1,5 m hoher Strauch, die Passifloracee *Adenia Ellenbeckii* (Fig. 135), die Gräser *Panicum Petiveri* und *P. maximum*, die Acanthaceen *Asystasia gangetica*, *Neuracanthus scaber*, *Bar-*

leria salicifolia und *B. umbrosa*, von denen die beiden letzteren bis jetzt weiter südwärts nicht aufgefunden sind.

Die Buschgehölze zwischen Feleschid und Bardera charakterisieren die sehr häufig vorkommende Salvadoracee *Dobera glabra*, die 1,5 m hohe *Maerua*

Fig. 134. Piptadenia Erlangeri Harms.

Erlangeriana und die 1,5 m hoch werdende Apocynacee *Adenium somalense* als Steppenbusch, ebenso die zwischen diesen Büschen klimmende blattlose Asclepiadacee *Sarcostemma viminale*, auch eine bis 3 m hohe *Euphorbia* mit zylindrischen, dünnen, blattlosen Stengeln. Außerdem finden sich hier noch folgende Sträucher und Hochstauden:

Acalypha fruticosa; *Hibiscus crassinervis*, *H. pandurifornis*; *Clerodendron acerbiana*; *Solanum duplosinuatum*, die Acanthaceen *Neuracanthus scaber*, *Himantochilus sessiliflorus*, *Satanocrater paradoxus* (Fig. 136a), *S. somalensis* (Fig. 136b), *Justicia Fischeri*, *Echolium barlerioides*, *Barleria salicifolia*; ***Leucas royleoides*, massenhaft im Schatten größerer Bäume, *Rhynchosia caribaea*.**

Auffallend ist hier der große Reichtum an strauchigen Acanthaceen, der uns auch sonst noch im Somaliland mehrfach entgegentritt. Häufig sind die Sträucher mit den Flechten *Theloschistus flavicans* und *Ramalina complanata*

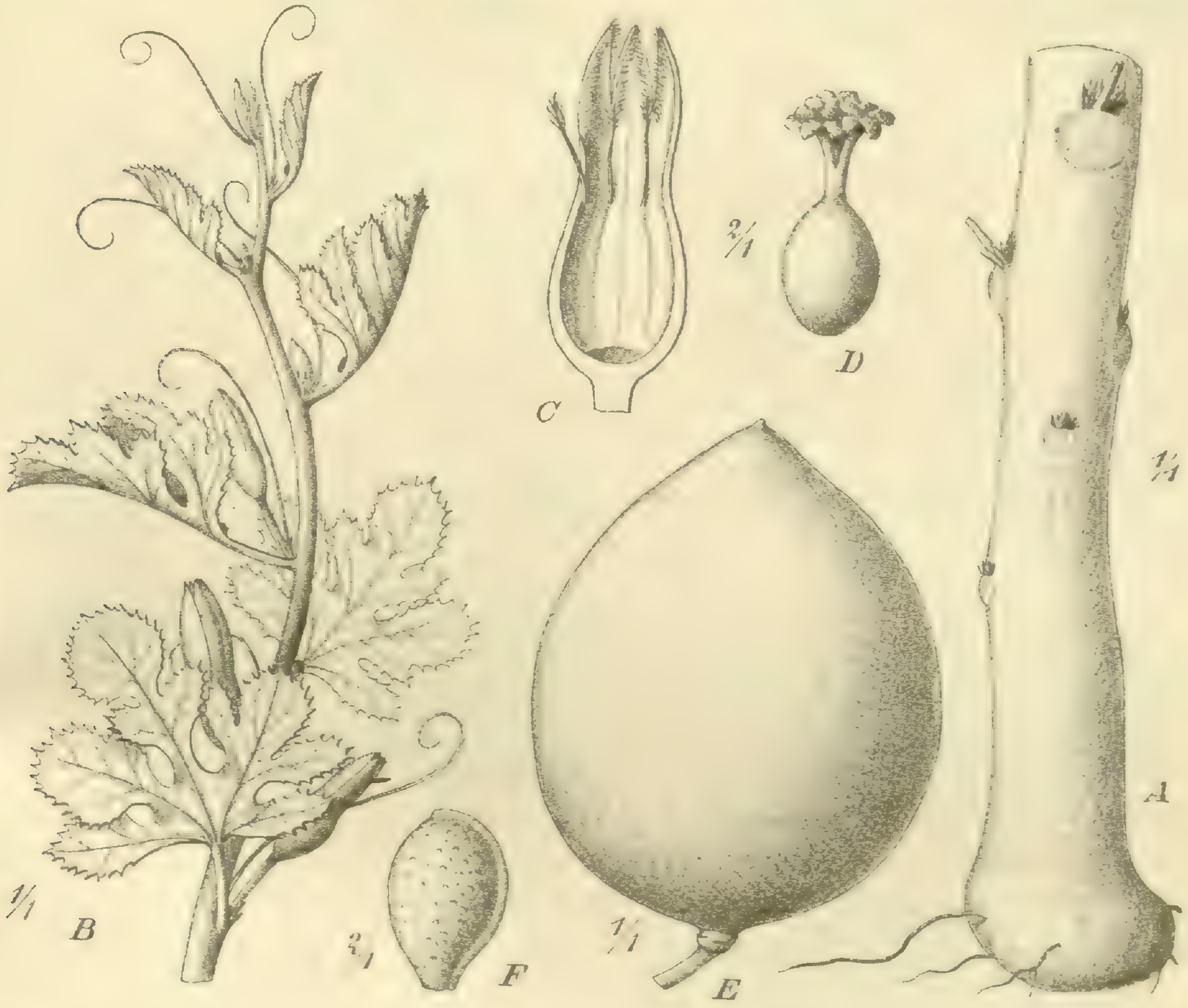


Fig. 135. Adenia Ellenbeckii Harms. *A* unterer Teil der Pflanze; *B* oberer Teil mit Ranken und Blüten; *C* Blütenhülle im Längsschnitt; *D* Fruchtknoten; *E* Frucht; *F* Same. — Original.

var. *denticulata* besetzt. Zwischen den Sträuchern finden sich auch die windenden Convolvulaceen *Ipomoea dichroa*, *I. turpethum*, *Hewittia bicolor*, *Jacquemontia ovalifolia* und die niedrige *Seddera Erlangeriana*.

Der südlichste Teil des Somalilandes wird von dem Tana durchflossen, über dessen Vegetation wir einigen Aufschluß auf Grund einer Sammlung gewonnen haben, welche die Gebrüder DENHARDT mit ihrem Begleiter, Hrn. THOMAS im Jahre 1896 zusammengebracht haben. Wir folgen von Korokoro, nahe am Äquator, dem Fluß bis zu seinem Mündungsgebiet. In den Uferwäldern von Korokoro, nahe am Äquator wurde *Populus euphratica* aufgefunden,

in einer Subspezies, welche ich wegen der kurzen Blütenstände und der auffallend großen Früchte unterschieden und *Denhardtiorum* genannt habe. Bisher kannte man von dieser interessanten Pappel das weite Areal von der Songarei bis Palästina und bis zum westlichen Tibet, ein kleineres in Algier und Marokko und endlich ein drittes von ASCHERSON 1877 entdecktes in der kleinen Oase der libyschen Wüste.

Von anderen Pflanzen, die im Ufergelände des Tana gefunden wurden, seien nur folgende hervorgehoben; bei Korokoro neben

Fig. 136. *A* Satanocrater paradoxus Lindau; *B* S. somalensis Lindau.

mehreren auch in Kordofan vorkommenden Arten *Pseudosopubia Hildebrandtii* var. *brevifolia*; weiter südlich, bis Massa in Malakoti und daselbst (etwa bis 1° s. Br.) am Ufer des Tana: *Poinciana elata*, *Terminalia Thomasii*, *Grewia Denhardtii*, *Maerua calantha*, *Paullinia pinnata*, *Cissus Thomasii*; in größerem Abstand vom Ufer, in der Buschsteppe: *Terminalia praecox*, *Maerua Denhardtiorum*, *Combretum Denhardtiorum*, *Rhinacanthus rotundifolius* und *Aloe wituensis*. Bei Kosi unter 2° s. Br. finden sich *Kigelia aethiopica*, *Rinorea elliptica*, *Strophantus Courmontii*.

Hier sowohl wie bei Ngau unter 2° 5′ treten in den Buschgehölzen schon einige Arten auf, welche auf die Flora der Sansibarküste hinweisen, wie *Acri-*

docarpus sansibaricus, *Ochna mossambicensis*, *Cissus rotundifolius*, *Raphanistrocarpus Boivini*, *Hibiscus micranthus*, *Talinum cuneifolium*, *Polanisia strigosa*, *Ruellia patula*, sodann auch die beiden durch dicke fleischige Stämme ausgezeichneten Steppenbewohner *Pyrenacantha vitifolia* und *Adenium coactaneum*.

Auf den Sandbänken des Tana kommen unter dem Äquator vor *Heliotropium ovalifolium* und *H. Steudneri*, *Turnera ulmifolia* var. *Thomasii* und die ebenfalls zu den Turneraceen gehörige *Loewia tanaensis*.

c) Unteres Somaliland von etwa 150 bis etwa 500 m ü. M.

Das Somaliland östlich vom Wabbi Schebeli mit Merehan, Hauija, Medschurtin ist, abgesehen von dem schmalen Küstenstreifen im Norden, der niedrigste Teil der Halbinsel, welcher sehr allmählich aufsteigt. Die Vegetation ist eine ärmliche und uns nur aus den Sammlungen ROBECCHIS bekannt. Zwischen den niedrigen, der Küste parallel verlaufenden Hügeln wurden im Mai Spuren dürftigster zerstreuter Gras- und Krautvegetation neben einzelnen kümmerlichen Dornsträuchern und an den sanften Abhängen der Hügel einzelne Akazien, selbst einzelne Bestände getroffen.

Nördlich von Harardere zwischen und an den Wuirwuirhügeln führt der Weg sogar 4 km durch einen »Akazienwald« und durch Gebüsch; sowie man sich aber gegen Elhur (5° n. Br.) der Küste nähert, trifft man wieder sehr steriles Land. Fruchtbarer wird es westwärts gegen Hamara; schon das nahe bei Elhur gelegene Wadi Oglow ist von Feldern mit Durrah, Sesam, Bohnen, Baumwolle und Melonen oder mit dichtem Gebüsch bedeckt, und in der Nähe von Hamara werden ausgedehnte Bestände hoher Akazienbäume angetroffen; auf dem darauf ostwärts gegen Obbia eingeschlagenen Wege über die 300 m hohen Dablarorhügel durchschreitet man durchweg Gebüsch und trifft auf der Höhe aromatische Kräuter beherbergendes Weideland. Zwischen Obbia und Warandi finden sich Baum- und Buschsteppen, kurz vor Warandi auch Salzsteppen mit *Suaeda monoica*. Größtenteils wird zwischen den sandigen Hügeln und auf den Plateaus derselben leidliches Weideland angetroffen, in welchem *Aristida Sieberiana* var. *nubica* besonders häufig ist. Auch gibt ROBECCHI an, daß hier und da Rasen von *Cynodon dactylon*, das immer das Anzeichen eines etwas nährstoffreicheren Bodens ist, wahrgenommen wurden. Von anderen, auf dem sandigen Boden zerstreuten Kräutern sind zu nennen *Heliotropium arenarium*, *Boerhavia plumbaginea*, *Aerua javanica* oft massenhaft, die Asclepiadacee *Brachystelma subaphyllum* und *Cucumis dipsaceus*. Während auf dem Sandboden nur zwergige Akazien wachsen, treten auf rotem tonigen Boden große Akazien in Beständen auf, stellenweise auch dichte Gehölze mit verschiedenen Arten, welche häufig mit *Loranthus curviflorus* besetzt sind. Nicht selten sind kleine Bäumchen von *Cassia longiracemosa*, welche auch aus der Gegend von Teita in Englisch-Ostafrika bekannt ist, sowie die Capparidaceen *Maerua crassifolia* und *Cadaba heterotricha*. Ein häufiger Strauch ist die graublättrige *Indigofera argentea* und ebenso ist durch weißfilzige Blätter

eine bisher nicht bekannte strauchige Composite aus der Gruppe der Mutisieae, *Dicoma somalensis* ausgezeichnet. Ein sehr bemerkenswerter Fund aus diesem Gebiet ist der kleine Strauch rumassan, die Turneracee *Loewia glutinosa*.

Von Warandi durch Merehan steigt das Land zwischen 47,40° und 46° ö. L. von etwa 150 m zu 250 m ü. M. und weiter westwärts gegen 45,15° schließlich bis zu 500 m ü. M. Aber doch bedingt dieses sanfte Aufsteigen des Geländes schon eine Änderung der Vegetation. Die Gehölze werden reichlicher und dichter; sie zeigen eine größere Mannigfaltigkeit von Arten; Obstgartensteppe und gemischte Busch- und Dornbuschsteppe herrschen auf dem roten tonigen, oft streckenweise nackten Boden. Außer den Akazien kommen auch noch zwei andere Bäume aus der Familie der Leguminosen vor, die durch prachtvolle, große gelbe Blüten ausgezeichnete, über das umgebende Buschwerk oft mächtig hinwegragende *Poinciana elata*, welche von der Eritrea bis in das Kilimandscharogebiet verbreitet ist und *Cordyla africana* (Fig. 137), welche bisher zwar aus Senegambien, dem zentralafrikanischen Seengebiet, dem Ghasalquellengebiet und von Sambesi, aber nicht aus dem nördlichen Ostafrika bekannt war. In den Vordergrund treten, wie in den von mir bereisten Steppen Ostafrikas, zwischen Usambara und Paregebirge, zwischen Taveta und Voi: Burseraceen, Capparidaceen und *Grewia*-Arten. Von den gesammelten Burseraceen sind zu nennen *Boswellia multifoliolata*, *Commiphora gurrha* und *C. rostrata*, kleine bis 4 m hohe Bäumchen oder Sträucher, von Capparidaceen *Boscia coriacea*, *Maerua crassifolia* und *Cadaba glandulosa*. Dazu kommen die Rhamnacee *Zizyphus hamur* und die Tiliaceen *Grewia populifolia* und *Gr. villosa*, welche letztere auch als kleines Bäumchen entwickelt ist. Von Malvaceen ist *Hibiscus Bricchettii* zu nennen, ein Strauch mit großen gelappten Blättern und sehr großen rosavioletten Blüten, sodann die kleineren Sträucher *Abutilon fruticosum*, *Hibiscus crassinervis*, *Pavonia Kotschyi* und *P. zeylanica*. Besonders auffallend ist der stattliche Zygophyllaceenstrauch *Kelleronia splendens*, gewissermaßen ein strauchig gewordener *Tribulus* mit großen gelben Blüten, und recht charakteristisch sind drei kleine Dornbäumchen der Euphorbiaceengattung *Jatropha* (*J. villosa*, *ferox* und *Robecchii*). Ferner wachsen hier die im nordöstlichen Afrika vom Etbaigebirgsland bis zum Ghasalquellengebiet, sowie in Arabien und dem nordwestlichen Indien verbreitete *Cordia gharaf* und der schon vorher erwähnte Compositenstrauch *Dicoma somalensis*. In den trockenen Gebieten des Somalilandes entwickeln sich auch einige Cruciferen zu Sträuchern, so namentlich Arten der Gattung *Farsetia*. Ebenso ist von besonderem Interesse die strauchige Convolvulacee *Ipomoea citrina*, welche der südwestafrikanischen *I. dammarana* ähnlich ist und durch ihre gelben Blüten auffällt. Von Schlingpflanzen wachsen hier ein *Cissus*, eine *Daemia* und *Ceropegia*, sowie einige Cucurbitaceen, namentlich *Corallocarpus* und *Coccinia*. Wo das Buschdickicht von offenen Stellen unterbrochen wird, da kommen niedrige strauchige Formen oder polsterartige Halbsträucher vor, so die nur in Merehan gefundene Amarantacee *Dasysphaera Robecchii* mit weißfilzigen Zweigen und Blättern, *Reseda Rivae*, *Heliotropium strigosum* und *H. Steudneri*, die Labiaten

Capitanya otostegioides und *Leucas argyrophylla*, die Acanthaceen *Leucobarleria Robecchii* und *Megalochlamys linifolia*.

Das Tal des Wabbi-Schebeli wurde von ROBECCHI zwischen 6° und 5° n. Br. und zwischen 45° und 44½° ö. L., wo es etwa 200 m ü. M. liegt,

Fig. 137. Cordyla africana Lour. *A* Blatt; *B* Fiederblättchen; *C* ♂ Blüte; *D* Blütenknospe; *E* ♂ Blüte durchschnitten; *F* Zwitterblüte; *G* Fruchtknoten; *H* Frucht im Längsschnitt; *J* Same; *K*, *L* Same im Längsschnitt; *M* derselbe im Querschnitt. — Nach Prof. Dr. HARMS.

durchwandert. Die Vegetation macht auf den aus der Steppe kommenden Reisenden den Eindruck größter tropischer Üppigkeit. Wir erkennen aber an den daselbst gesammelten Pflanzen, daß ein Teil von ihnen wohl Bodenfeuchtigkeit empfängt, jedoch während des größten Teiles des Jahres Lufttrockenheit auszuhalten hat, und die an den vom Wasser nicht erreichten

Talwänden wachsenden Pflanzen sind ausgesprochene Xerophyten. An einzelnen besonders geschützten Stellen kommen auch Farne mit etwa 1 m langen Blättern (vielleicht ein *Dryopteris*) vor, doch sind derartige Plätze jedenfalls nicht dem allgemeinen Charakter entsprechend. Nicht bloß am Wabbi-Schebeli, sondern auch an einem kleinen Bachzufluß Firfir sind hohe *Acacia* und mächtige *Hyphaene* die Charakterbäume. Auch *Acacia seyal* und *Poinciana elata* fehlen nicht. Sehr häufig bildet *Tamarix orientalis* größere Bestände.

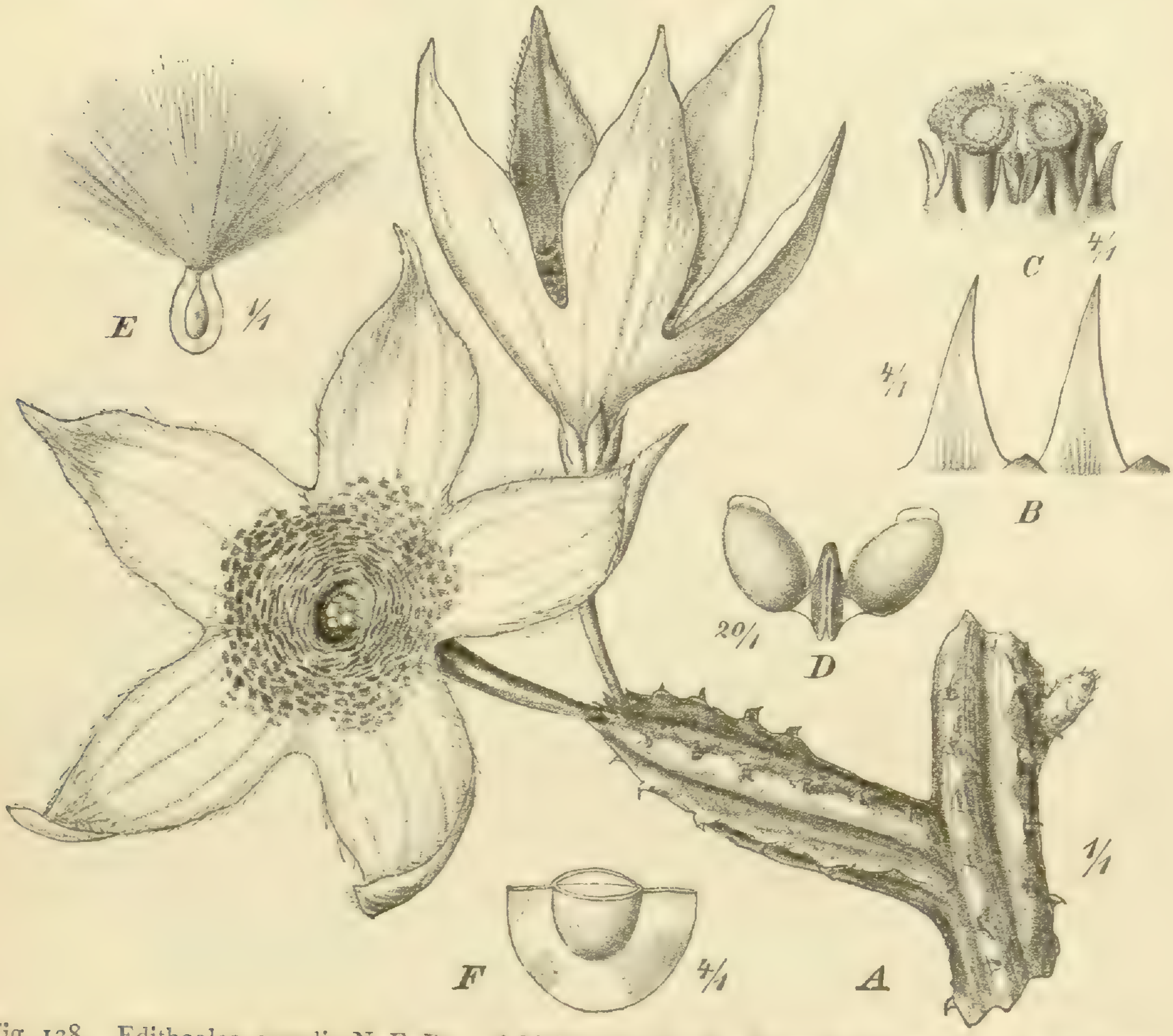


Fig. 138. Edithcolea grandis N. E. Br. *A* blühender Sproß; *B* zwei Kelchzipfel mit dazwischen liegender Drüse; *C* Gynostegium von den beiden Coronen umgeben; *D* Translator mit den Pollinien; *E* Same; *F* Querschnitt desselben. — Nach N. E. Brown.

Als stattlicher Baum tritt noch *Terminalia orbicularis* var. *macrocarpa* auf. Ferner erscheint die Apocynacee *Carissa edulis* als dichter, wenn auch nicht hoher Baum. Das Buschwerk des Tales bilden vorzugsweise strauchige Capparidaceen (*Maerua*, *Capparis*, *Cadaba*, *Boscia*), *Cassia sophora*, einige Rhamnaceen, *Zizyphus jujuba*, *Z. hamur* und *Berchemia discolor*, das sehr eigenartige, strauchige *Zygophyllum Robecchii*, die Menispermacee *Cocculus leaeba*, die Tiliaceen *Grewia populifolia* und *G. villosa*, die Malvacee *Thespesia danis*, die 1 m hohe Sterculiacee *Hermannia paniculata* und die Acanthacee *Himan-*

tochilus sessiliflorus. Halbsträucher von den Ufern des Wabbi sind die Acanthaceen *Justicia shebelensis*, *J. gesnerifolia*, *Ecbolium barlerioides.*

Als Schlingpflanzen treten auf *Cissus somaliensis*, die Asclepiadacee *Pentatropis hoyoides*, *Coccinia moghadd*, *Blastemia fimbristipula*, *Corallocarpus Ehrenbergii.*

Unmittelbar am Flußufer ist das Leguminosenbäumchen *Sesbania leptocarpa* häufig, ferner wurden *Typha latifolia*, Arten von *Cyperus* und *Scirpus* beobachtet und im Fluß selbst *Nymphaea lotus.* Auch Gräser sind reichlich vorhanden: *Panicum colonum*, *Pennisetum ciliare*, *Eriochloa remota*, *Sporobolus podotrichus*, *Chloris multiradiata*, *Tetrapogon triangulatus*, *Eragrostis verticillata.* Von größeren Stauden wachsen in den Lichtungen zwischen den Gebüschen: *Gloriosa minor*, *Aerua lanata*, *Indigofera viscosa*, *Barleria linearifolia* und viele andere Stauden, welche sich auch im oberen Nilland finden. Interessant ist, daß hier auch noch die große Orobanchacee *Cistanche lutea*, welcher wir schon bei Biskra begegnen, vorkommt. Ferner sind häufig Bestände der Liliacee *Sansevieria Ehrenbergii*, die eine von den Eingeborenen verarbeitete Faser liefert. Auf Blößen wachsen neben den an solchen Stellen häufig auftretenden Arten auch *Tetragonia somalensis* und *Oldenlandia rhynchotheca.* An ganz trockenen Plätzen fallen auf die bis 3 dm im Durchmesser haltenden Büsche der Asclepiadacee *Edithcolea grandis* mit großen schwärzlich violetten Blüten (Fig. 138), welche auch weiter südlich bis zum Kenia vorkommt. ROBECCHI war vom Wabbi nach Norden gezogen, wo der Tug Faf, ohne den Wabbi zu erreichen, sich in der Ebene verliert. Akazienbestände wechseln ab mit Buschland und Grasfluren mit hohen Stauden, hier und da treten in dem Alluvialland auch große *Ficus* auf.

Fig. 139. Cordia Ellenbeckii Gürke. — Original.

In der Gegend von Dolo etwas nördlich von 4° n. Br. und etwas östlich von 42° ö. L. nimmt der Ganale, welcher im Unterlauf als Dschuba bekannt ist, den von 6° n. Br. an ihm nahezu parallel verlaufenden Web und den von 40° ö. L. an sich meist unter 4° n. Br. haltenden Daua auf. An seinen Ufern sind bis zu etwa 400 m Höhe ü. M. außer *Hyphaene* folgende Bäume beobachtet worden: hier und da *Phoenix reclinata*, häufiger *Acacia seyal*, *A. socotrana*, *A. glaucophylla*, dann *Tamarindus indica* und *Kigelia aethiopica*, auf ihren Wurzeln und denen der Akazien auch *Hydnora abyssinica*, sodann *Terminalia Ruspolii*, ausgezeichnet durch sehr große scheibenförmige Früchte,

Fig. 140. Kirkia tenuifolia Engl. *A* blühender Zweig; *B* Längsschnitt durch die Blüte; *C* Längsschnitt durch den Stempel; *D* Querschnitt durch denselben. — Original.

Balanites aegyptiaca, *Zizyphus jujuba*, *Grewia carpinifolia* und *G. villosa*, *Tamarix orientalis*, die bisher nur am Web gefundene *Moringa Ruspoliana*, *Dichrostachys nutans*, *Cordia Ellenbeckii* (Fig. 139).

Mehr abseits vom Ufer auf trockenem lehmigen oder auch steinigem Boden wachsen eine größere Anzahl Bäume und Sträucher, von denen einige weiter verbreitet sind, mehrere aber dem Somaliland eigentümlich sind; ich nenne zunächst die größeren, welche wenigstens 2 m hoch werden:

die Capparidaceen *Maerua candida*, *Boscia xylophylla*, *Courbonia subcordata*; die Simarubacee *Kirkia tenuifolia* Engl. (Fig. 140); die Burseraceen *Commiphora truncata* Engl. und *C. Erlangeriana* Engl.; *Thespesia danis* Oliv. (Malv.); *Cordia gharaf* (Forsk., Ehrenb. (Borrag.); *Gymnosporia sene-*

galensis var. *inermis* (Celastr.); *Diaspis albida* Niedenzu (Malpigh.); die Euphorbiaceen *Jatropha ferox*, *J. Rivae* (Fig. 141), *Euphorbia Grosseri* Pax, *Vernonia cinerascens* (Comp.).

Besonders interessant sind die kleineren Sträucher:

Suaeda monoica, die Amarantaceen *Centema Ellenbeckii* und *Sericocomopsis pallida*, die Cruciferen *Diceratella Ruspoliana*, *Farsetia fruticosa*, *F. Robecchiana*, die Capparidacee *Calyptrotheca somalensis*, *Reseda pruinosa*, *Moringa longituba*, eine sehr interessante Art, welche nebst der oben erwähnten baumförmigen auf das Somaliland beschränkt zu sein scheint, *Crotalaria senegalensis* und *Cassia longiracemosa*, die Zygophyllaceen *Kelleronia splendens* und *Zygophyllum Robecchii*, *Cephalocroton cordofanus* (Euph.), *Triumfetta flavescens* (Tiliac.); die Sterculiaceen *Harmsia sidoides*

Fig. 141. Jatropha Rivae Pax. — Nach Pax.

Hermannia boranensis, die Convolvulacee *Ipomoea Donaldsoni* (= *I. Ghikae*), die Verbenaceen *Cyclocheilon Kelleri* und *C. minutibracteolatum*, die Labiaten *Capitanya otostegioides*, *Erythrochlamys spectabilis*, *Ghikaea superba*, ein Scrophulariaceenstrauch mit ansehnlichen gelben Blüten, die Acanthacee *Echolium barlerioides*, die Rubiaceen *Dirichletia macrantha* mit roten Blüten, *D. aspera*, *Randia? sphaerocarpa*.

Derartige mannigfaltige und blütenreiche Strauchformation ist für das hügelige und montane Somaliland besonders charakteristisch.

In dem Buschgehölz treten auch ziemlich zahlreiche Schling- und Kletterpflanzen auf: nämlich:

Asparagus racemosus, *Caesalpinia sepiaria*, *Cylista scariosa*, *Rhynchosia flavissima* (Legum.), *Dalechampia scandens* var. *cordofana* (Euph.), *Cissus macrothyrsa*, *C. somaliensis*, *C. quadrangularis*,

Hewittia bicolor (Convolv.), die Asclepiadaceen *Tacaezza apiculata*, *Dregea rubicunda*, *Oxystelma senegalense* (Fig. 142 *F*), *Daemia cordifolia*, *Thunbergia Guerkeana*, wie noch einige andere Acanthaceen des Somalilandes, auffallend durch 1 dm lange, weiße Blüten, die Cucurbitaceen *Momordica trifoliata*, *Corallocarpus parvifolius*, *Coccinia moghadd*.

Von hygrophilen Stauden und Kräutern wurden nur festgestellt: *Arundo donax*, *Panicum leersioides*, *Nasturtium palustre*, *N. indicum*, *Veronica aquatica* und einige Cyperaceen.

Fig. 142. *A—E* Oxystelma esculentum (L.) R. Br. in Ostindien und Ägypten. *A* Zweig; *B* Kelchblatt mit Emergenzen am Grunde; *C* Gynosteg; *D* Translator mit Pollinien; *E* Fruchtknoten. *F* **O. senegalense Decne. — Original.**

In den Gebüschen und den Lichtungen zwischen denselben finden sich folgende Stauden:

Panicum Petiverii, *P. pennatum*, *Leptochloa obtusiflora*, *Eriochloa trichopus*, *Sporobolus agrostoides*, *Gloriosa virescens*, *Matthiola Erlangeriana* mit fiederteiligen Blättern und violetten Blüten, *Pupalia lappacea*, *Clitoria ternatea*, *Crotalaria boranica*, *Indigofera senegalensis*, *Pavonia zeylanica*, *Hibiscus rhabdotospermus*, *H. dictyocarpus*, die Convolvulaceen *Seddera hirsuta*, *Convolvulus rhyniospermus* (oft massenhaft), *Merremia hederacea*, *Heliotropium longiflorum*, *Orthosiphon tenuiflorus* (Labiat., Fig. 143 *A*, *B*, die Compositen *Pluchea sordida*, *Vernonia cinerascens*, *V. Hildebrandtii* und *V. pauciflora*, *Asystasia rostrata*. Hierzu kommen die Knollen- und Zwiebelgewächse *Chlorophytum tuberosum*, *Drimia confertiflora* und *D. brevifolia*, *Scilla somaliensis*, *Crinum scabrum* und *Pancratium tortuosum*.

Auf sandigem, unfruchtbarem Boden finden sich zerstreut eine Anzahl weit verbreiteter einjähriger Pflanzen, zum Teil mit niederliegenden, ausstrahlenden Zweigen, sowie auch einige aufrechte Kräuter, darunter auch die Pedaliaceen

Fig. 143. *A*, *B* Orthosiphon tenuiflorus Benth., *A* Zweig; *B* Kelch. *C*—*E* O. Ellenbeckii Gürke, *C* Zweig; *D* Blüte; *E* Kelch. — Nach Prof. Dr. Gürke.

Pterodiscus Ruspolii mit rübenförmiger Wurzel und blauroten Blüten, sowie *Pedalium Ruspolii*, ein 50 cm hohes Kraut mit gelben Blüten.

An ganz sterilen, sandigen und steinigen Plätzen erhalten sich auch hier

fast blattlose Sträucher, wie *Euphorbia somalensis* und Succulenten, nämlich *Euphorbia schizacantha*, etwa 1 m hoch, dicht verzweigt, mit dünnen succulenten Stengeln und 2,5 cm langen Dornen, die Passifloracee *Adenia aculeata* (Fig. 144) sowie die Asclepiadaceen *Caralluma retrospiciens* und *Edithcolea grandis*.

Etwas höher als die besprochenen Tallandschaften liegt die Lorian-Ebene im Lande der Garre-Livin, zwischen Daua und Dschuba. Der trockene

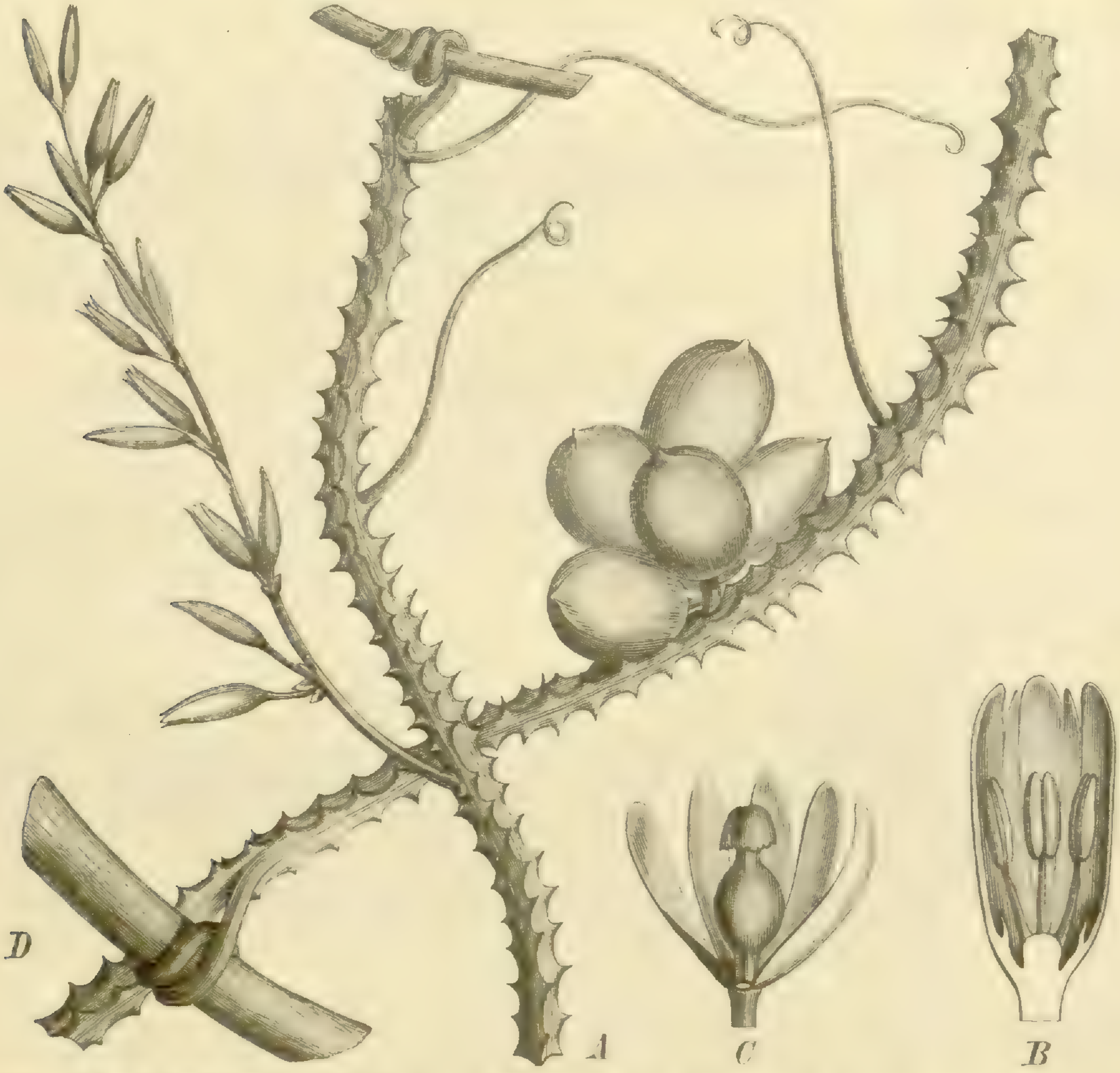


Fig. 144. Adenia aculeata Oliv., Engl. *A* Zweig der ♂ Pflanze; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* ♀ Blüte im Längsschnitt; *D* Zweig der ♀ Pflanze mit Früchten. — Nach Oliver.

rote sandige Lehmboden ist teils mit Akaziengehölz, teils mit laubwerfender Buschsteppe bedeckt, welche eine große Zahl eigentümlicher Arten birgt, von denen hier nur *Symphyochlamys Erlaengri*, ein eigentümlicher Malvaceenstrauch von 4 m Höhe, mit nierenförmigen Blättern und großen gelben Blüten, *Erythrochlamys spectabilis*, bis 2,5 m hoher Labiatenstrauch mit ansehnlichen violetten Blüten, die Acanthacee *Satanocrater paradoxus* mit großen zinnoberroten Blüten, der bis 1,5 m hohe Pedaliaceenstrauch *Pretrocothammus rosaceus* (Fig. 145), die Simarubaceae *Kirkia tenuifolia*, die 3—4 m hohe *Terminalia*

boranensis, die Malpighiacee *Acridocarpus ferrugineus*, die 3 m hohe Composite *Gongrothamnus plumosus* (Fig. 146), die Rubiacee *Chomelia oligantha* genannt sein mögen.

Fig. 145. Pretreothamnus rosaceus Engl. *A* holziger Zweig mit zwei jüngeren, krautigen, blühenden Zweigen; *B* Blüte im Längsschnitt; *C*, *D* Staubblatt; *E* Fruchtknoten; *F* Griffel mit Narbe; *G* Fruchtknoten im Längsschnitt; *H* derselbe im Querschnitt.

Unter den kleineren Sträuchern und Halbsträuchern tritt oft massenhaft auf *Tephrosia nubica*, ferner die Euphorbiaceen *Clutiandra somalensis* und *Jatropha villosa* (Fig. 147), auch verschiedene halbstrauchige Acanthaceen (*Schaabea anisacantius*, *Duvernoia somalensis*, *Barleria acanthoides* und *B. Hochstetteri*, *Hypoestes Hildebrandtii* sind häufig. Ferner kommen hier vor *Senra incana*,

Pavonia Ellenbeckii, *Triumfetta flavescens* und *Cistanche lutea*. Als 3 m hoher succulenter Dornstrauch verdient Beachtung *Euphorbia Erlangeri* mit dünnen fleischigen, kleindornigen Stengeln. Von Schling- und Klimmpflanzen sind besonders bemerkenswert die Acanthaceen *Thunbergia glandulifera* mit läng-

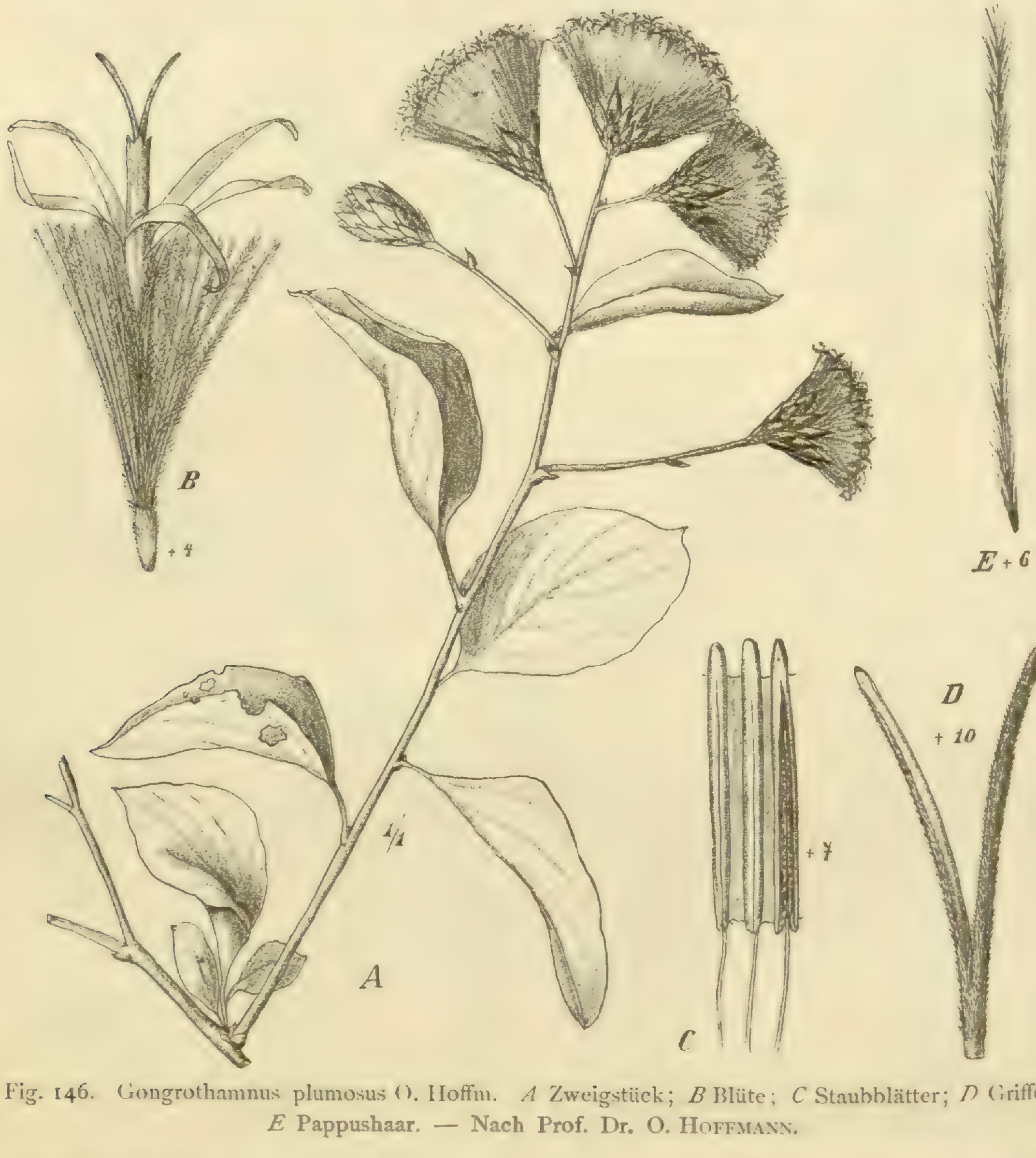


Fig. 146. Gongrothamnus plumosus O. Hoffm. *A* Zweigstück; *B* Blüte; *C* Staubblätter; *D* Griffel; *E* Pappushaar. — Nach Prof. Dr. O. Hoffmann.

lichen Blättern und langen, blaßgrünen Blüten und *Th. gigantea* mit 1,5 dm langen, weißen Blüten (Fig. 148), *Corallocarpus peduncularis* und *Adenia venenata* (Fig. 115).

d) Westliches Vorgebirgsland oberhalb 500 m bis an die Grenze des Hochgebirges.

Gegen die Hochgebirge des Gallalandes hin ändert sich die Flora nur sehr allmählich. Im wesentlichen herrschen an den Flußläufen Akazien-

bestände und in einiger Entfernung von denselben Obstgartensteppe oder Steppe oder niedriges laubwerfendes Buschgehölz, auf besonders steinigem Boden Succulentensteppe; aber diese Formationen zeigen bei weiterem Aufstieg andere Arten und allmählich solche des Gebirgsbusches.

Am mittleren Daua finden sich auf sehr trocken felsigem Gelände recht eigentümliche Arten, die Moracee *Dorstenia crispa*, mit dickem, fleischigem Stamm, *Moringa longituba*, *Statice Maurocordatae*, *Senecio Gunnisii* mit finger-

Fig. 147. Jatropha villosa Forsk.) Müll. Arg. var. glandulosa Vatke Pax. – Nach Prof. Dr. Pax.

dickem, 1,5 cm langem, succulentem, von pfriemenförmigen Blattdornen besetztem Stengel und an 5 cm langen Stielen stehenden Blütenköpfchen.

Um 600 m ändern sich die Bestandteile der Buschgehölze: *Dombeya multiflora* und *Helinus mystacinus* treten auf, ferner finden sich bei Dschacorsa auf trockenem steinigen Boden: *Gymnosporia senegalensis*, *Harmsia sidoides*, *Euclea kellau* als Zeichen der beginnenden Gebirgsflora, *Hildebrandtia africana*, *Clerodendron myricoides*, *Asparagus racemosus* var. *Ruspolii*, die Schlingpflanzen *Tragia mitis* var. *cinerea*, *Pentarrhinum abyssinicum* und die Stauden *Erucastrum leptopetalum*, *Kalanchoë brachycalyx*, *K. glandulosa*, *Phyllanthus*

niruri, *Hypoestes Forskahlii*, *Ruellia Ruspolii*, *Justicia major*, zum Teil in Abyssinien verbreitete Arten. Außerdem kommt hier *Ficus Rivae* vor, welche mit *F. hararensis* verwandt ist.

Unweit Salule und Aloi bei einer Höhe von etwa 700 m ü. M. tritt die Andropogonee *Themeda Forskahlii* sehr häufig auf; in den Gebüschen finden sich *Acacia mellifera* (Fig. 45), die Amarantacee *Chionotrix latifolia*, *Cadaba*

Fig. 148. *A—C* Thunbergia glandulifera Lindau; *D*, *E* Th. Guerkeana Lindau; *F—H* Th. gigantea Lindau. *B*, *E*, G Kelche; *C* Pollen; *H* Knospe. — Original.

barbigera, *Bridelia cathartica*, *Hibiscus rostellatus*, *Rhamnus staddo* als weiteres Zeichen der in größerer Höhe beginnenden Hochgebirgsflora, *Ipomoea Donaldsonii* var. *pubicalyx* (Fig. 149), *Asparagus racemosus*, *Tragia mitis* (Euphorb.), *Polanisia hirta*, *Plumbago zeylanica*, *Heliotropium zeylanicum*, *Verbena officinalis*, *Hyptis pectinata* (Labiat.), *Blepharis cuspidata*, *Hygrophila spiciformis* (Acanth.).

An den Fällen des Daua bei Robe tritt der Charakter der Vorgebirgssteppe noch mehr hervor; es finden sich daselbst:

Maerua Pirottae, *Frichilia emetica*, *Themeda Forskahlii* var. *imberbis*, *Tricholaena grandiflora*, *Hydrosme gallaensis*, *Ipomoea pes tigridis* var. *africana*, *Indigofera viscosa*, *Waltheria americana*, *Micromeria abyssinica*, *Stemodiopsis Rivae*, eine eigenartige Scrophulariacee, *Veronica aquatica*, die Acanthacee *Ruspolia pseuderanthemoides* und die Scrophulariacee *Melasma orobanchoides*.

Bald wird auch *Panicum maximum* häufig und Formen wie *Pelargonium multibracteatum*, *Cynium gallaense*, *C. Herzfeldianum*, *Mucuna melanocarpa*, *Lefeburia abyssinica* machen sich als Repräsentanten der Gebirgsflora des Gallahochlandes geltend, während Steppenpflanzentypen wie *Capparis Rivae* und *Jatropha mollis* sehr vereinzelt sind.

Am Ganale aufwärts findet sich bis zu 700 m bei Marta Obstgartensteppe oder niedriges Buschgehölz, von dem ich hier nenne die Burseraceen: *Boswellia boranensis* (Fig. 150 *A*, *B*), *Commiphora flaviflora* (Fig. 151), *C. albiflora* (Fig. 152), *C. Erlangeriana*, *Grewia bicolor* (Fig. 153), *Combretum Ellenbeckii* und *C. Erlangerianum*, die Leguminosen *Caesalpinia oligophylla* (Fig. 154) und *C. Erlangeri* (Fig. 155), *Ormocarpum bibracteatum*, die Borraginaceen *Cordia gharaf* und *C. Ellenbeckii*, *Marsdenia stelostigma*, alle nur 3—5 m hohe Bäume und Sträucher. Kleinere, nur 1—2 m hohe Sträucher dieser Buschsteppe sind: *Farsetia fruticosa*, *Bauhinia Ellenbeckii*, *Harmsia microblastos* (Stercul.), *Cienfuegosia Ellenbeckii* (Fig. 156), *Cladostigma hildebrandtioides* (Fig. 157), ein sehr interessanter silbergrauer Convolvulaceenstrauch, die Labiaten *Erythrochlamys spectabilis* und *Capitanya otostegioides*, die Verbenacee *Cyclocheilon eriantherum* und die Acanthaceen *Ecbolium Linneanum*, *Ruttya speciosa*, *Ruspolia pseuderanthemoides*.

Von Schlingpflanzen wachsen hier: *Rhoicissus Ellenbeckii*, *Periploca linearifolia* und *Melothria maderaspatana*.

Von Gräsern finden sich häufig *Tricholaena leucantha* und *Latipes senegalensis*, von anderen Stauden und Halbsträuchern nenne ich nur: *Commelina albescens*, *Reseda amblyocarpa*, *Tephrosia heterophylla*, *Phyllanthus maderaspatensis*, *Euphorbia Ellenbeckii*, *E. pseudo-Holstii*, *Pavonia arabica*, *Hibiscus micranthus*, *Glossonema Revoilii* und *G. Rivaei*, die Labiaten *Erythrochlamys velutinus*, mit dicht grauer Behaarung, *Ocimum Stirbeyi*, *Lindenbergia scutellarioides* var. *viridescens*. Ferner sind auch hier einige Knollen- und Zwiebelgewächse wie überall in dieser Formation anzutreffen: *Chlorophytum*, *Drimiopsis*, *Drimia brevifolia*, *Ornithogalum*. An steinigen Plätzen wächst eine krautige

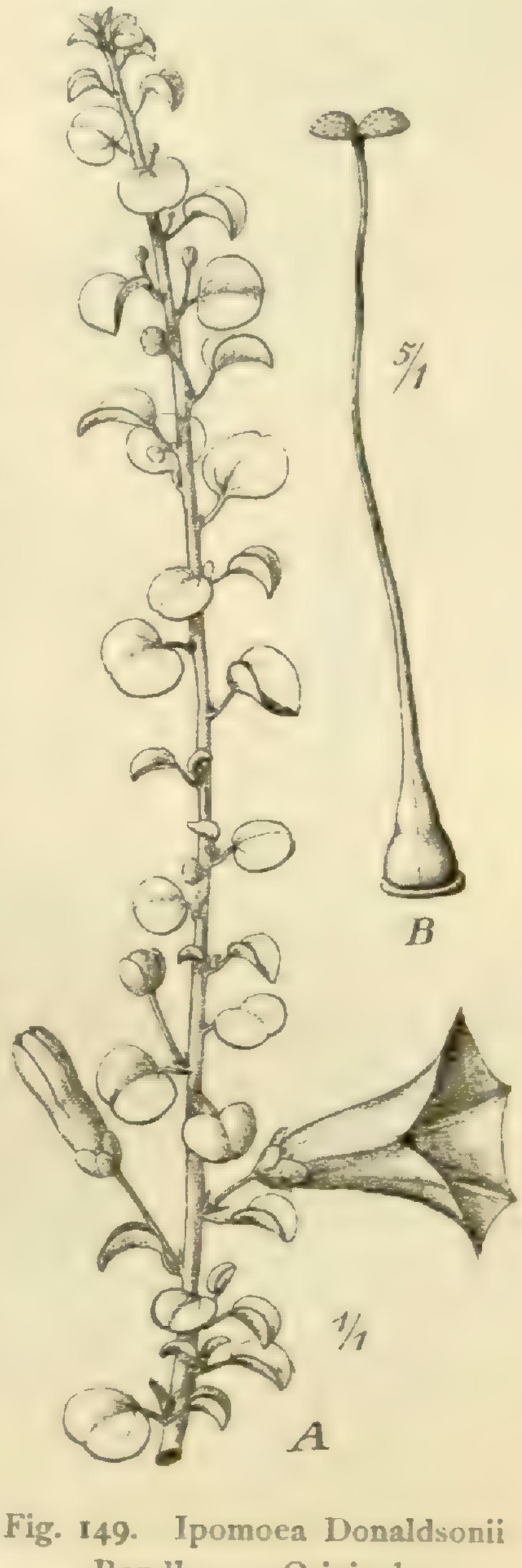


Fig. 149. Ipomoea Donaldsonii Rendle. — Original.

Moracee, *Dorstenia foetida*, sehr niedrig, mit rübenförmiger Wurzel und sternförmigem Receptaculum, desgleichen die Velloziacee *Barbacenia Schnizleiniana*.

Fig. 150. *A*, *B* Boswellia boranensis Engl.; *C*—*F* B. elegans Engl.

e Oberes Boran und Land der Arussi- und Ennia-Galla.

Die Vegetation des oberen Vorgebirgslandes im oberen Boran und im Lande der Arussi- und Ennia-Galla, an der Grenze des Hochgebirges, zeigt noch viel Übereinstimmung mit der oben geschilderten.

Im oberen Boran, unterhalb Burkare, an einem Zufluß des Ganale, herrscht bis 1200 m ü. M. dichtes Akaziengehölz auf sandig lehmigem, vielfach auch steinigem Boden. Die hier nachgewiesenen Bäume sind: *Acacia mellifera* (Fig. 45), *Grewia populifolia*, *Combretum Erlangerianum*.

Zu ihnen gesellen sich die Sträucher: *Farsetia Ellenbeckii* (Fig. 158), *Diaspis albida* (Malpigh., Fig. 159), *Hildebrandtia somalensis*, sehr häufig, die Scrophulariaceen *Glikaea superba*, *Ocimum Ellenbeckii*, ein sehr schöner, 1,5 m hoher

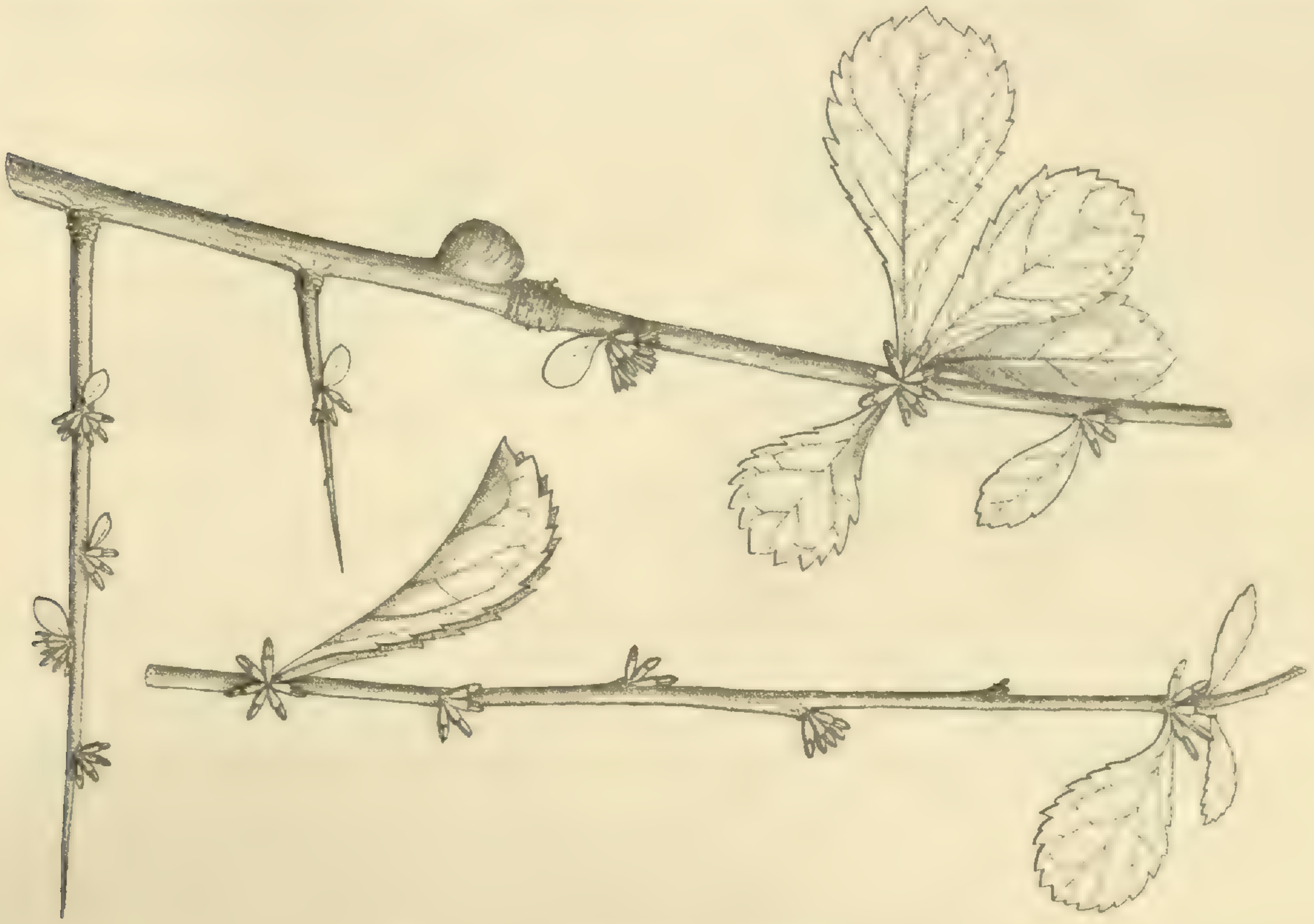


Fig. 151. Commiphora flaviflora Engl.

Fig. 152. Commiphora albiflora Engl.

Strauch, mit schmalen, 4 cm langen Blättern und blauroten Blüten mit sehr langen Staubfäden, *Oldenlandia rotata*, bis 2 m hoher Rubiaceenstrauch mit großen weißen Blüten (Fig. 160), *Dirichletia macrantha*, wie die vorige ein

Fig. 153. Grewia bicolor Juss.

Rubiaceenstrauch mit 3,5 cm langen Blüten. — Von Stauden kommen vor *Sporobolus Rehmannii*, *Panicum Petiveri*, *Chloris myriostachya*, *Barbacenia Schnizleiniana*, *Orthosiphon silvicola* und *O. pallidus*, sodann einige Zwiebelgewächse, *Uropetalum* sp., *Crinum* sp., (aff. *Kirkii*), auch einige Arten mit rübenförmiger Wurzel, wie *Dorstenia Ellenbeckiana*, *Pedalium intermedium* und *Cyphia glandulifera*, endlich auch wieder die auffallende *Edithcolea grandis*.

Aber auch noch im steinigen Tal des Mane herrscht an den Abhängen Obstgartensteppe, während unten *Tamarindus indica*, bis 7 m hoch, mit seiner breiten Krone auffällt. An den Abhängen wachsen unter anderen *Commiphora Hildebrandtii* var. *gallaensis* (Fig. 161), *Terminalia Brownei* var. *gallaensis*, *T. microcarpa*, *Psiadia incana* (Fig. 162), *Peponia tomentosa*, *Polygala Erlangeri*, *Blepharispermum villosum* (Fig. 163).

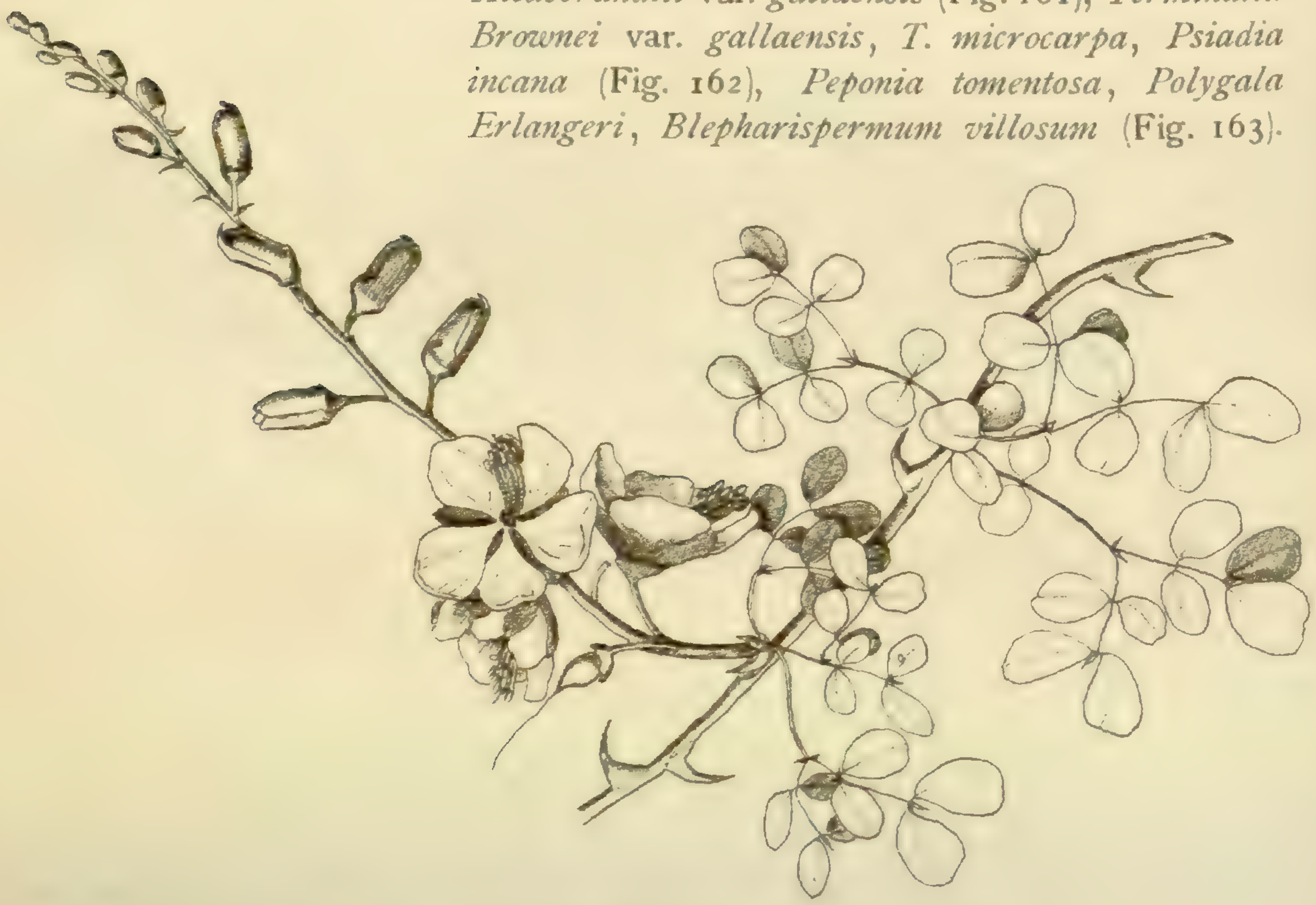


Fig. 154. Caesalpinia oligophylla Harms. — Original.

Fig. 155. Caesalpinia Erlangeri Harms.

Fig. 156. Cienfuegosia Ellenbeckii Guerke. *A* blühender Zweig; *B* Involucrum; *C* Kapsel; *D*, *E* Same. — Original.

An Abhängen von 1700—1500 m ü. M. zwischen dem Daruli und dem Web kommt auf rotem Sand- und Lehmboden Buschgehölz mit viel dornigem Unterholz vor; sehr häufig ist in demselben *Sterculia triphaca* als 3—5 m

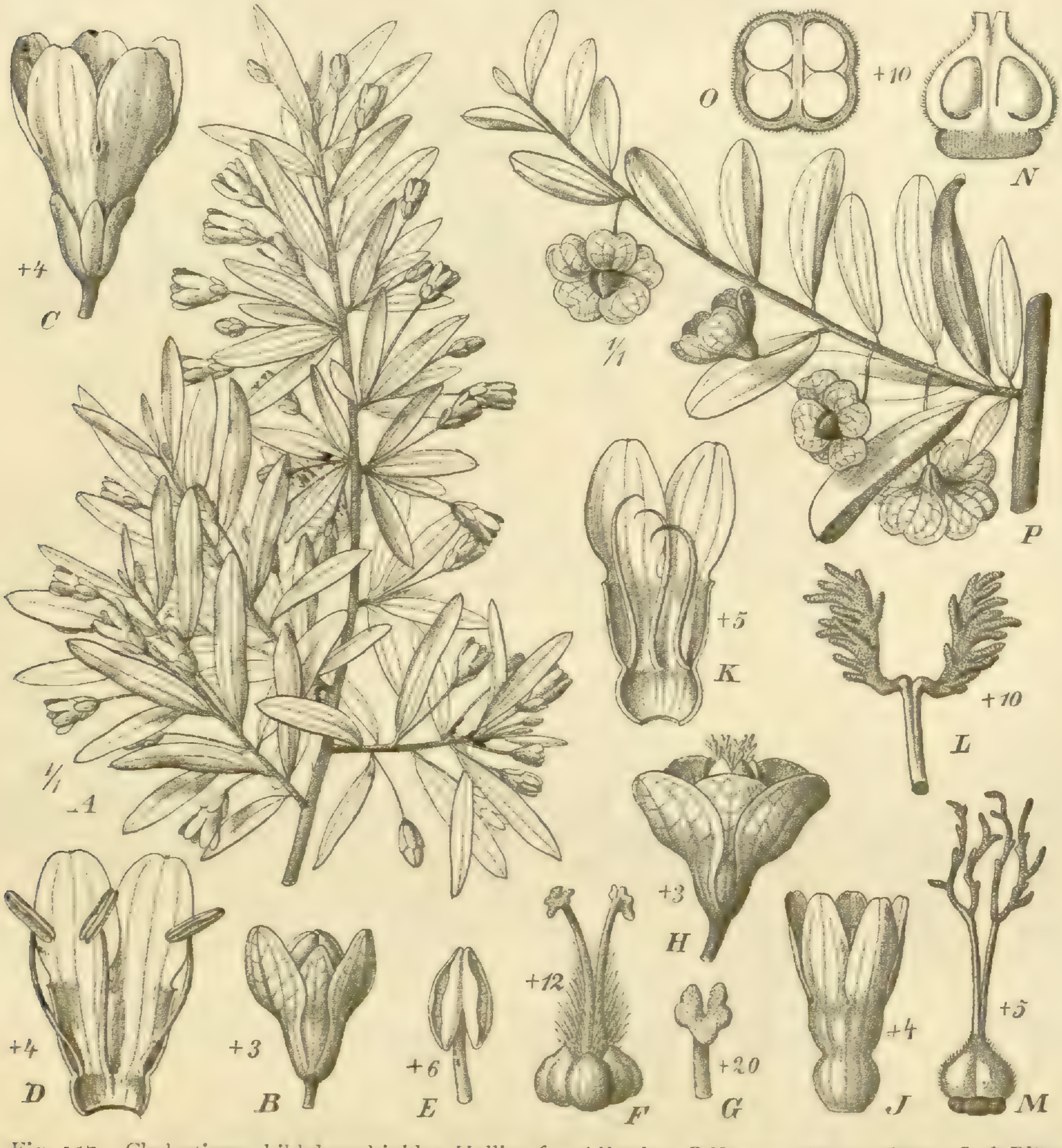


Fig. 157. Cladostigma hildebrandtioides Hallier f. *A* Zweig; *B* Knospe der ♀ Blüte; *C* ♂ Blüte; *D* Teil der Corolla; *E* Staubblatt; *F* Pistill; *G* unentwickelte Narbe; *H* ♀ Blüte; *J* Corolla derselben; *K* Teil der Corolla der ♀ Blüte, mit Staminodien; *L* jüngere Narbe der ♀ Blüte; *M* Pistill mit völlig entwickelter Narbe; *N* Fruchtknoten im Längsschnitt; *O* derselbe im Querschnitt; *P* Fruchtzweig. — Original.

hoher Baum mit weißer Rinde und grünlich roten Blüten; darunter wachsen *Ochna inermis*, welche über Harar bis Arabien verbreitet ist, die eigenartige *Euphorbia monacantha* und die halbstrauchige Scrophulariacee *Cycnium Ellenbeckii*.

Um Ginir im Südosten des Arussi-Gallalandes gehen die Buschgehölze der Steppe allmählich in Gebirgsbusch und lichten Wald über. Am Ufer des Daroli und in den angrenzenden Buschgehölzen finden sich in einer Höhe von 1500—1700 m: *Commiphora arussensis*, die am höchsten vorkommende Art der so formenreichen Burseraceengattung, der weit verbreitete, silbergraue *Croton pulchellus*, *Acalypha psilostachyoides*, *Pistacia lentiscus* var. *emarginata*, der bekannte Mastixstrauch des Mittelmeergebietes, die Celastraceen *Gymnosporia Engleriana* var. *macrantha* und *Mystroxylon aethiopicum* var. *Burkeanum*, die Sapindaceen *Pistaciopsis gallaensis* (3—6 m hoher Baum oder Strauch) und *Dodonaea viscosa*, *Combretum Erlangerianum* und *C. gallaense*, die Apocynacee *Carissa edulis*. In den Gebüschen klettert *Clematis simensis*. — Die Staudenflora der Buschgehölze enthält mehrere in Abyssinien verbreitete Arten, wie *Panicum quadrifarium*, *Oxalis anthelmintica*, *Justicia flava*, *Oldenlandia Schimperi*, *Launaea nudicaulis* und *Berkheya Spekeana* (Fig. 164); auf Felsen wachsen: *Selaginella niamniamensis* und *Portulaca quadrifida*.

Bei 2000 m sehen wir in demselben Gebiet auch noch *Pistacia lentiscus* und *Mystroxylon*, sodann *Grewia occidentalis*; aber außerdem *Rhus villosa* var. *dentata*, *Cluytia abyssinica*, sehr häufig die interessante, systematisch isolierte Ulmacee *Barbeya oleoides*, sehr hohe Büsche des *Tarchonanthus camphoratus* und ebenso hohe *Rosa moschata* var. *abyssinica*, also zahlreiche abyssinische Hochlandstypen. Dazu kommen von kleineren Sträuchern *Tephrosia dichroocarpa*, *Sida Schimperiana*, *Struthiola ericina*, *Heteromorpha arborescens*, *Cycnium asperrimum*, das sehr schmalblättrige *Ocimum formosum*, von Stauden: *Nepeta azurea*, *Pentas lanceolata* var. *angustifolia*, *Athrixia abyssinica*, auf Felsen wachsend: *Pelargonium multibracteatum* und *Coleus pachyphyllus*.

Fig. 158. Farsetia Ellenbeckii Engl.

Im Anschluß an das dem Ganale tributäre Gebirgsland bespreche ich jetzt das Gebirgsland der Arussi- und Ennia-Galla, welches dem oberen Wabbi und seinen Zuflüssen zugehört. *Tamarindus indica* bildet hier dichte Bestände. Von Sträuchern kommen vor: *Hippocratea obtusifolia* var. *Richardiana* (Fig. 165), *Lawsonia inermis*, *Gymnema subvolubile*, *Justicia potamo-*

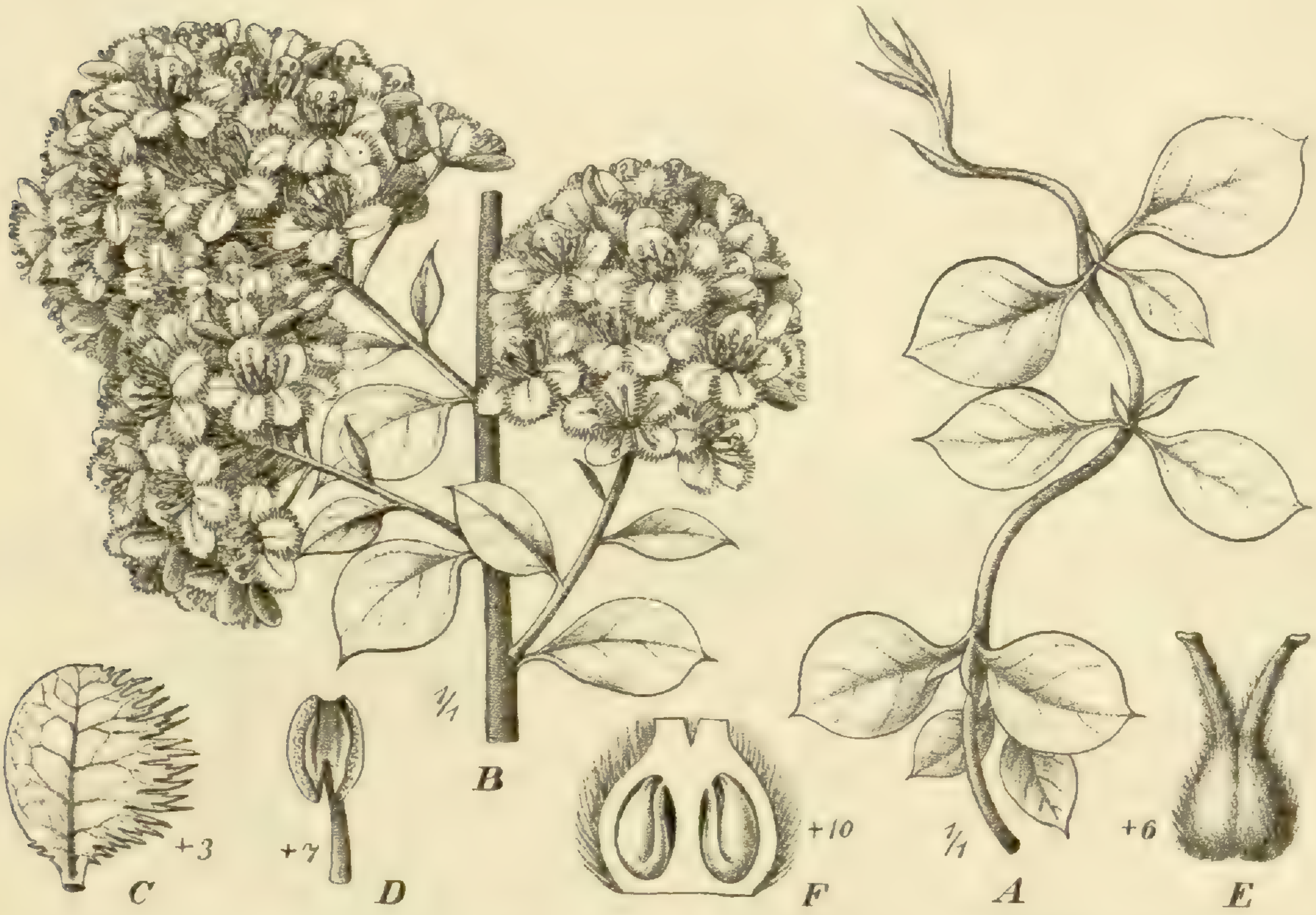


Fig. 159. Diaspis albida Niedenzu. *A* junger Sproly; *B* Blütenstand; *C—F* Analyse der Blüte. – Original.

phila, *Barleria Rivaei*, *Polysphaeria parvifolia*, *Vernonia cinerascens*. Schlingpflanzen sind: *Phytolacca abyssinica*, *Oxystelma esculentum* (Fig. 142 *A—E*), eine Asclepiadacee, mit dünnen Zweigen, bis in die höchsten Bäume schlingend, mit ziemlich großen weißen Blüten, *Daemia cordifolia* (Fig. 166), *Leptadenia heterophylla*, und die Cucurbitacee *Cyclantheropsis parviflora*. Im Gebüsch des Uferwaldes wachsen unter anderen die Crucifere *Diceratella umbrosa* und *Jatropha Ellenbeckii* (Fig. 167).

Fig. 160. Oldenlandia rotata K. Schum.

An den felsigen, bis zu 500 m über der Talsohle aufsteigenden Abhängen des oberen Wabbi-Tales hat die Vegetation den Charakter der Gebirgs-, Baum- und Buschsteppen. Baumartig sind entwickelt *Euphorbia Grosseri*, mit verkehrteiförmig spatelförmigen Blättern und *Sesamothamnus Erlangeri*, eine eigentümliche Pedaliacee. Unter den Sträuchern und Halbsträuchern treten wieder die Acanthaceen besonders in den Vordergrund. Sodann findet sich hier *Pyrenacantha Ruspolii*, eine Icacinacee mit knolligem Stamm, verwandt mit *P. malvifolia*.

Das Steppenelement findet sich auch noch in größerer Höhe, von 1200 bis 1400 m ü. M. auf dem Wege vom Wabbi über Gurgura bis Gallaboda

vertreten. Es ist Gebirgsbaumsteppe auf steinigem, rotem Lehm, mit oft ziemlich dicht stehenden Bäumen und Sträuchern. Der häufigste Baum oder

Fig. 161. Commiphora Hildebrandtii Engl. var. gallaensis Engl. *A* blühender Zweig; *B* ♂ Blüte; *C* ♀ Blüte im Längsschnitt; *D* Querschnitt des Fruchtknotens; *E* Frucht im Längsschnitt, das Mesocarp zeigend; *F* Mesocarp und Endocarp. — Original.

Strauch ist *Acacia latronum*, dann finden sich hier *Sterculia triphaca* und *Terminalia hararensis*, als 4—5 m hohe Bäume. Dazu kommt *Rhus retinorrhoea*.

Von Gallaboda bis Scheikh Hussein sehen wir in einer Höhe von 1300—1600 m auch wieder Akazien- und Grassteppen in Gebirgsbuschsteppen übergehen. Außer den größeren Akazien, welche bisweilen »lichten Wald« bilden, wurden beobachtet: *Acacia pseudostenocarpa*, bis 5 m hoch,

Fig. 162. Psiadia incana Oliv. et Hiern.

mit sichelförmigen Hülsen in Köpfchen, *Dracaena Ellenbeckiana*, bis 6 m hoch, mit steifen, langzugespitzten Blättern, *Rhus glaucescens* var. *obovatifoliolata*, bis 5 m hoch. Die Zahl der Sträucher und Halbsträucher nimmt zu und zeigt ein Gemisch von Arten der unteren Steppe mit denen des Gebirgsbusches.

Auch die Schling- und Klimmpflanzen, Gräser und Stauden sind großenteils verschieden von denen der unteren Regionen. Als neue Arten nenne ich:

Rhynchosia malacotricha, *Rh. Ellenbeckii*, *Allophylus Erlangeri*, *A. Ellenbeckianus*, *Otostegia Erlangeri* (Labiat.), *Cyclocheilon ovatum* (Verbenac.), *Cycnium fruticans* und *Cycniopsis minima*, nur 5—10 cm hoch, mit kleinen verkehrteiförmigen Blättern und weissen Blüten (Fig. 168).

Fig. 163. Blepharispermum villosum O. Hoffm. *A* Zweig; *B* Köpfchen mit zwei Zwitterblüten und zwei ♀ Blüten; *C* Involucralblätter; *D* Tragblatt der Zwitterblüte; *E* ♀ Blüte; *F* Tragblatt und Zwitterblüte, auseinandergespreizt; *G* Andröceum aufgerollt. — Nach Prof. Dr. Hoffmann.

Fig. 164. Berkheya Spekeana Oliv.

In einem Flußtal zwischen Laku und Scheikh Hussein bei 1400 m ü. M. ist schon dichter Wald vorhanden, in welchem *Buxus Hildebrandtii* sehr häufig ist; hier kommen ferner vor: *Capparis tomentosa*, *Rhoicissus Revoilii*, *Justicia Fischeri* var. *laetevirens*. In dichter bewachsenen Flußtälern findet sich auch sehr häufig *Selaginella yemensis*.

Die Plateaulandschaften des unteren Ennia-Gallalandes tragen meist Buschsteppe, so das Plateau Atschabo zwischen Modsho und Wabbi mit trockenem

Fig. 165 Hippocratea obtusifolia Roxb. var. Richardiana (Camb.) Loes. *A* Zweigstück, ein Seitenzweig mit Blättern und Blüten; *B* Blüte; *C* Gynöceum im Längsschnitt; *D* Frucht, bei welcher von dem einen Lappen die obere Hälfte weggenommen ist, um die Samen zu zeigen. — Original.

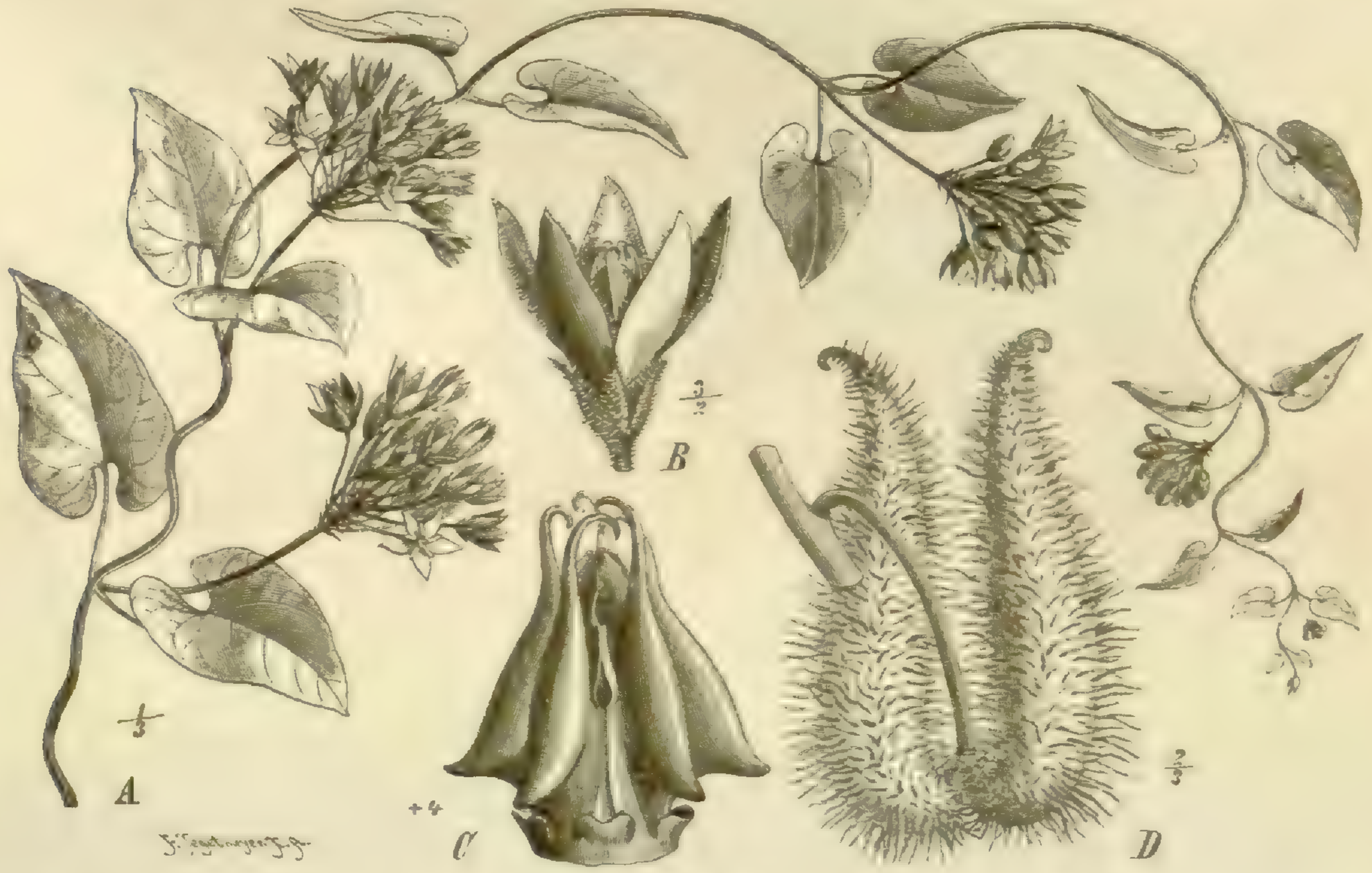


Fig. 166. Daemia cordifolia (Retz.) K. Schum. *A* Tracht; *B* Blüte; *C* Gynostegium; *D* Frucht.

steinigem Boden, auf welchem *Salvadora persica* häufig ist. Hier findet sich auch die eigenartige *Bauhinia Ellenbeckii* mit 3,5 cm großen hellgelben Blüten (Fig. 169), der prächtige Acanthaceenstrauch *Satanocrater Ruspolii* (Fig. 170) und die klimmendestrauchige Rubiacee *Siphomeris petrophila*. Auch eine eigentümliche baumartige Leguminose, *Dicraeopetalum stipulare*, aus der Verwandtschaft der Gattung *Cadia* kommt hier vor.

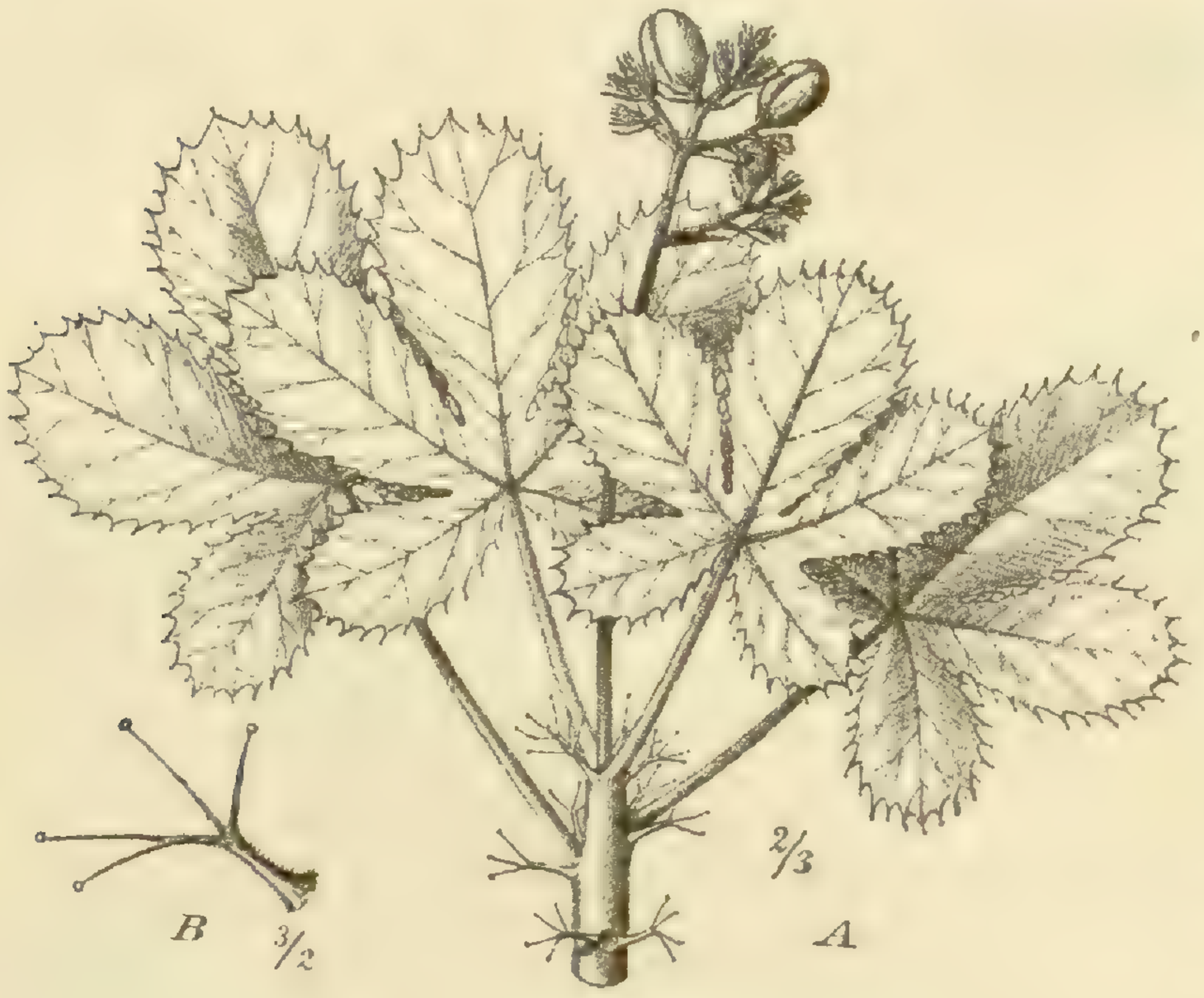


Fig. 167. Jatropha Ellenbeckii Pax.

Auf dem Plateau von Rufa zwischen dem Modscho und Gobele herrschen Baumsteppe oder lichter Akazienwald, in welchem außer den Akazien *Poinciana elata*, *Terminalia polycarpa*, *T. Ruspolii*, *Commiphora Boiviniana*, alles richtige Steppenbäume, vorkommen. Sträucher dieses Plateaus sind erner: *Indigofera Schimperi*, *Diaspis albida* (Fig. 159), *Commiphora Ellenbeckii*,

Fig. 168. Cyeniopsis minima Engl. *A* Pflanze in nat. Gr.; *B* Kelch; *C* Röhre der Blumenkrone halbiert; *D* Ovarium; *E* Querschnitt desselben; *F* Kelch, die Frucht einschließend; *G* Frucht; *H* Same; *J* Zellpolster am Fuß eines Haares. — Original.

Euphorbia glochidiata und *E. jatrophoides*, *Grewia ferruginea*. Zwischen ihnen treten massenhaft die halbstrauchigen Acanthaceen *Barleria diacantha*, *B. Hildebrandtii* und *Justicia Urbaniana* auf. Andere Halbsträucher sind: *Hermannia Erlangeriana* und *Cyclocheilon Kelleri* (Verbenac.).

Von dieser Vegetation des Plateaus ist die der dazwischen liegenden Täler ein wenig verschieden. An den steinigen Abhängen des Modschotales wächst *Acacia Erlangeri* und, wie auch in anderen Tälern, ist die Amarantacee *Sericocomopsis pallida* als 1,5 m hoher Strauch häufig.

Fig. 169. Bauhinia Ellenbeckii Harms.

Von ähnlichem Charakter ist auch die Vegetation der Hochebene zwischen dem Gobele und Argobba; sie besitzt sogar typische Arten der Dornsteppe. Den Hauptbestand bildet *Acacia senegal*. Dazwischen finden sich die 1—2 m hohen Sträucher der Amarantacee *Chionothrix latifolia*, der Malpighiaceen *Diaspis albida* und *Triaspis Erlangeri*, des *Solanum longestamineum*, des weit

Fig. 170. Satanocrater Ruspolii Lindau. *A* Zweig; *B* Hälfte der Blumenkronenröhre; *C* Anthere. — Original.

verbreiteten Compositenstrauches *Psiadia incana*, des meist blattlosen *Senecio longiflorus* und die durch fleischigen Stamm ausgezeichnete Apocynacee *Adenium somalense*.

f) Ogaden.

An die oben besprochenen Gebiete schließt sich östlich und südlich das interessante Vorgebirgsland Ogaden an. Der größte Teil desselben ist Hochplateau zwischen dem Wabbi-Schebeli und Tug Faf. Während der Trockenzeit von Juli bis September sind die ausgetrockneten Grasfluren gelb und sowohl das niedere Buschwerk wie die sich über demselben erhebenden Schirmakazien sind entblättert, nur in Senkungen und Einschnitten gedeihen einzelne immergrüne Gehölze und die gesamte Vegetation erscheint nur da immergrün, wo an steinigen Abhängen succulente Kandelaber-Euphorbien sich mit *Aloë* und succulenten Asclepiadaceen vereinigen. Nach den starken Oktoberregen prangt das Ogaden im reichen Blütenschmuck.

Fig. 171. Sericocomopsis pallida S. Moore Schinz. *A* Zweig; *B* Staubblatt zwischen 2 Pseudostaminodien. — Original.

Hier will ich nur die Flora des westlichen Ogaden besprechen, von welcher die des östlichen nicht erheblich verschieden ist. Unter den reichlich auftretenden Akazien befinden sich *Acacia senegal* und *A. socotrana*. Sodann sind häufig drei nahe verwandte *Terminalia* mit spatelförmigen Blättern. Das Gesträuch ist namentlich reich an Capparidaceen (*Boscia*, *Cadaba*, *Maerua*); strauchige Acanthaceen scheinen hier weniger häufig zu sein als halbstrauchige und ebensolche Labiaten. An Böschungen tritt besonders häufig auf die Amarantacee *Sericocomopsis pallida* (Fig. 171), an anderen Stellen der schöne derselben Familie angehörige Strauch *Chionothrix latifolia*; zerstreut findet sich *Farsetia Robecchiana*. Ferner kommen hier vor die eigenartige Convolvulacee *Cladostigma hildebrandtioides* und *Cordia gharaf*, auch der für das Somaliland charakteristische Zygophyllaceenstrauch *Kelleronia*

splendens. Sodann seien noch hervorgehoben: *Boswellia Rivae*, *Euphorbia Kelleri*, *Combretum aculeatum*, *Ipomoea citrina*, *I. spathulata*, die Labiate *Erythrochlamys spectabilis* und die Pedaliacee *Sesamothamnus Rivae*.

Schlingpflanzen dieser Gegend sind *Teramnus labialis*, *Cissus cymosa*, *Dregea rubicunda*, *Hewittia bicolor*, *Coccinia moghadd*, *C. cirrhosa*, *Momordica trifoliata*, *M. sessilifolia*, *Oreosyce Halleri*. Stauden, welche in den Gebüschen und Lichtungen, insbesondere am Rande der Bachbetten vorkommen, sind: *Chloris myriostachya*, *Sporobolus pellucidus*, *Matthiola Rivae*, *Indigofera Baukeana*, *Abutilon graveolens*, *Hibiscus rostellatus*, *H. cannabinus*, *Hypoestes Forskahlii*, *H. Hildebrandtii*, *Ruellia patula* und *R. leucoderma*. In den Lichtungen und auf den Grasfluren finden sich auch *Crinum scabrum*, *Kyllinga nervosa*, *K. eximia* var. *Kelleri*, *Athanasia ramosa*. An offenen sandigen Plätzen und in den nur zeitweise Wasser führenden Bachbetten sieht man hin und wieder auch einzelne dieser Arten, außerdem aber *Asparagus africanus*, *Boerhavia linearifolia* (Nyctagin.), *Reseda Carmen Sylvae* (auch an feuchten Stellen), die Saxifragacee *Vahlia viscosa*, *Glinus lotoides*, *Euphorbia napoides*, ein kleines einjähriges Kraut mit rübenförmiger Wurzel, *Sida ovata*, die Violacee *Hybanthus enneaspermus*, *Ipomoea obscura* var. *abyssinica*, *I. cairica*, *Jacquemontia ovalifolia*, *Heliotropium ovalifolium* und *H. cinerascens*, *Lippia nodiflora*, *Pterodiscus Kellerianus*, *Cucumis pustulatus*, *Eclipta alba*. Auf dem Plateaurücken und an trockenen felsigen Stellen werden zahlreiche Halbsträucher angetroffen, von denen viele Arten bis jetzt anderswo nicht gefunden wurden und sich auch wohl später als endemisch erweisen werden: so drei Resedaceen, *Randonia somalensis*, *Reseda Rivae*, *R. Ruspolii*, *Statice Maurocordatae* (sehr nahestehend der *S. cylindrifolia*), die Labiaten *Hyperaspis Kelleri*, *Erythrochlamys Kelleri*, *Ocimum somaliense*, *O. Kelleri*, die Scrophulariaceen *Lindenbergia sinaica* und *Pseudosopubia obtusifolia*, die Verbenaceen *Cyclocheilon Kelleri* und *C. minutibracteolatum*, die Acanthaceen *Barleria pseudoprionitis*, *B. Pirottaei* und *Leucobarleria nivea*, *L. polyacantha*, *Blepharispermum fruticosum*. Von Pflanzen der auf ganz trockenen Plätzen entwickelten Succulentensteppe haben sich in den Sammlungen vorgefunden: *Euphorbia* spec. vom Habitus der *E. Nivkae*, *E. glochidiata*, ein Dornstrauch vom Habitus der *E. splendens*, aber blattlos, die Asclepiadacee *Echidnopsis tesselata* und *Adenium somalense*, auch die Liliacee *Eriospermum somalense*.

Wenig anders als in den besprochenen Teilen des Ogaden ist der Vegetationscharakter der Gegend zwischen Warandab und Milmil, deren Boden als sandig oder steinig und trocken geschildert wird. Auch hier haben wir ausgeprägte Succulentensteppe, welcher angehören: *Aloe Ruspoliana*, ein dracaenenartiger Baum, *Euphorbia Robecchii* von der Tracht eines Cereus, die Passifloracee *Adenia aculeata*, die Asclepiadaceen *Caralluma retrospiciens* und *C. subulata*. Diesen schließt sich der blattlose Klimmstrauch *Senecio longiflorus* an. Solche Succulentensteppe tritt auch zwischen Milmil und dem nördlichen Hochgebirge in dem zumeist aus ärmlichen Grasfluren bestehenden Haud auf.

Das Gebiet der Haberaul im Westen des Haud ist der Teil des nörd-

lichen Gebirgslandes, welches von so vielen Reisenden auf dem Wege von Berbera nach Ogaden durchwandert wurde. Nachdem man den vegetationsarmen Korallensand überschritten hat, trifft man bei Deragodle auf horizontal geschichtetes Quarzitgestein mit tief eingegrabenen Wasserläufen und vereinzelten Wassertümpeln in der langsam aufsteigenden Ebene. Bis dahin finden sich nur die wenigen Küstenpflanzen und vereinzelte Dornsträucher von *Commiphora opobalsamum* var. *gileadense*, *Turraea lycioides*, *Ipomoea cicatricosa*, *Combretum hobol*. Dann wird die Vegetation etwas reicher, namentlich an den Wasserläufen. Auch hier sehen wir dichte Bestände von *Tamarix orientalis*, hochstämmige *Acacia spirocarpa*, auch *Acacia glaucophylla*, ferner *Tamarindus indica* mit mächtiger Krone und einzelne schlanke *Phoenix reclinata*. Auch *Balanites aegyptiaca* und *Zizyphus jujuba* fehlen nicht dieser Baumsteppe.

Ungefähr an der Grenze des Küstenlandes Guban und Haberaul liegt der schöne, von ansehnlichen Granithügeln umgebene Wasserplatz Lafarug an einem breiten Flußbett. Hier herrscht schon parkartiges Buschgehölz, welches hier und da von dichteren Baumgruppen unterbrochen wird. Vorherrschend sind Steppensträucher, unter denen namentlich auch *Gnidia* auffallen. Die Gräser wachsen teils zerstreut, teils bilden sie schon bei Lafarug zusammenhängende Grasfluren. Außer großen Büscheln des mediterranen Grases *Erianthus Ravennae* subspec. *purpurascens* finden sich *Andropogon Aucheri* var. *quinqueglumis*, *Eragrostis ciliaris*, massenhaft *Panicum turgidum* und am Fuß der Hügel ebenfalls gesellig wachsend *Panicum maximum*.

Von Succulenten sind zu nennen die niedrige *Euphorbia xylacantha* mit 1 cm dicken Gliedern und *Caralluma subulata*. Ferner kommen hier, wie überall an steinigen Plätzen *Aloe*-Arten vor, und *Sansevieria Ehrenbergii* bildet dichte Bestände.

Eine Tagereise hinter Lafarug steigt das Gebirge steil an nach dem Paß von Dscherato, dann folgt ein breiter Rücken, welcher nach Süden sich sanft in die Grassteppen von Tuju verliert.

Von dem oberen Haberaul sind besonders anzuführen: die Sträucher *Indigofera amorphoides*, *Cocculus leaeba*, *Acalypha fruticosa*, *Grewia populifolia*, *Combretum insculptum*, *Gnidia somalensis*, *Daemia cordifolia*, die baumförmige *Aloë Ruspoliana*, die ebenfalls baumförmige kleinblättrige *Euphorbia Schimperi*, die größeren Stauden *Kalanchoë Kelleriana*, *Hibiscus calyphyllus*, *Leucas martinicensis*, die halbstrauchigen Acanthaceen *Ruellia patula*, *Hypoestes Forskahlii*, *Justicia odora*, *Peristrophe bicalyculata*, *Schwabea anisacanthus* und die succulente *Euphorbia xylacantha*.

g) Das nördliche Somalihochland.

Ostwärts von der Landschaft Haberaul stoßen wir auf das Golisgebirge, dessen steile Felsen bis zu 2000 und 2150 m ü. M. reichen und finden daselbst auch große Wälder des *Juniperus procera*, an Bachufern auch *Epipactis somaliensis*. Zwischen den Wäldern sind Blößen mit kurzem, grobem Gras und zahlreichen blühenden Stauden und Halbsträuchern vorhanden. Das etwas weiter östlich ge-

legene Wokker- oder Waggar-Gebirge ist trockener als das Golisgebirge und scheint nur wenig größere Bäume oder Sträucher zu besitzen. Diese Strauchflora enthält nur wenig Arten, welchen wir in Abyssinien und im Gallaland begegnet sind, doch gehören die Sträucher sowohl wie die Stauden zum Teil den in der Steppenregion Abyssiniens vertretenen Gattungen an, zum Teil aber auch einem mehr auf das eigentliche Ostafrika beschränkten Element, zum Teil endlich dem östlich-mediterranen. Unter den kleinen Gebirgssträuchern befinden sich einige *Crotalaria*, die Meliacee *Turraea lycioides*, *Jatropha*, einige *Asclepias*, *Carissa edulis*, *Ipomoea cicatricosa*, die Borraginacee *Cordia somalensis*, die eigentümliche Verbenacee *Cyclocheilon somaliense*, einige *Lantana*, 2 *Ocimum*, einige Acanthaceen, einige Rubiaceen (*Pavetta*, *Pentas*) und einige *Vernonia*. Von größeren Sträuchern kennen wir jetzt nur *Rhus somalensis* und *Acocanthera abyssinica* var. *Deflersii*. Unter den Klimmsträuchern ist besonders bemerkenswert *Asparagus falcatus*. Auf den Grasfluren finden sich zwischen dem endemischen Gras *Chloris somaliensis*, *Schoenus nigricans*, mehrere Liliaceen (*Iphigenia*, *Drimia*, *Albuca*, *Ornithogalum*, *Chlorophytum*), Amaryllidaceen (*Pancratium*, *Hypoxis*, *Haemanthus*), 2 *Acidanthera*, 2 *Eulophia*, *Plantago albicans*. In den Gebüschen finden wir *Asparagus*, *Verbascum somaliense*, einige *Coleus*, mehrere Acanthaceen, einige Compositen. Bei den meisten Arten macht sich eine Einschränkung der Blattflächen und Vergrößerung, sowie lebhafte Färbung der Blüten bemerkbar. Dies tritt auch bei den großenteils endemischen Arten der steinigen und sandigen Plätze, sowie der Felsritze hervor. Hier finden wir das xerophytische Farnkraut *Pellaea lomarioides*, die Commelinacee *Cyanotis somaliensis*, 2 *Matthiola*, 2 *Kalanchoë* und *Crassula Coleae*, *Lupinus somaliensis*, die eigentümliche Zygophyllacee *Kelleronia Gillettii*, die ebenfalls sehr eigenartige Euphorbiacee *Lortia erubescens*, 2 *Melhania* (Sterculiac.), 2 *Trichodesma* (Borraginacee), mehrere Labiaten aus der Gruppe der *Ocimeae* (*Ocimum*, *Orthosiphon*, *Coleus*), aber auch *Salvia nudicaulis*, *Ballota fruticosa*, 3 *Leucas*, *Otostegia modesta*, *Teucrium polium*, *Linaria postula*, 2 Pedaliaceen aus der Gattung *Pterodiscus*, mehrere Acanthaceen, namentlich *Barleria* und *Hypoestes*, einige Rubiaceen (*Pentanopsis*, *Oldenlandia*, *Otomeria*), das kleine strauchige *Helichrysum somalense*, *Dicoma somalense*, 2 *Pulicaria* und die eigentümliche Moracee *Dorstenia Phillipsiae* mit fleischigem zylindrischen Stämmchen, endlich die kleine Polster bildenden Felsenpflanzen *Arenaria vestita* und *Paronychia somaliensis*.

Weiter östlich, an den Abhängen des aus Kalk bestehenden Ahlgebirges finden sich viele andere Arten. An einem Wasserlauf aufwärts wandernd traf HILDEBRANDT dichtes Gebüsch von *Tamarix orientalis*, *Salvadora persica* und bis 6 m hoher *Moringa arabica*, auf den Felsen bis 2 m hohe Sträucher der kleinblättrigen *Jatropha asplenifolia*, in schattigen Felsspalten *Lavandula pubescens*, die Acanthacee *Megalochlamys linifolia* (600—1000 m), während über die Böschungen des stellenweise eingerissenen Tugs der dornige *Convolvulus hystrix* herabhängt. Zwischen den Steinen des Tugbettes finden sich einige einjährige Pflanzen: *Cleome brachycarpa*, *Reseda amblyocarpa*, *Phyllanthus*

maderaspatensis, *Euphorbia granulata*, ferner die saftreiche *Euphorbia systyla*, einige Halbsträucher, wie *Tephrosia heterophylla*, *Heterachaena massaviensis*, *Pulicaria Kurtziana*, *Pluchea heterophylla*, *Justicia Urbaniana* (bis 2000 m) und einzelne Gräser, wie *Eragrostis ciliaris*, *E. somaliensis*, *Aristida adscensionis* var. *abyssinica*, *A. abnormis*, *A. brachypoda*, *Pennisetum cenchroides* (bis 2000 m).

Von den in den halbxerophytischen Formationen Afrikas so verbreiteten Malvaceen finden sich auch hier mehrere Arten: *Hibiscus micranthus* (bis 1800 m), *Abutilon hirtum*, *A. fruticosum* (bis 1800 m), *Pavonia somalensis*, *P. arabica*, *Senra incana*. Diese beginnen alle schon am Fuß der Vorberge und steigen in der angegebenen Weise hinauf. Dagegen sind auf die Vorberge beschränkt die Burseraceen *Commiphora truncata* und *C. cinerea*, der klimmende Malpighiaceenstrauch *Caucanthus squarrosus*, die etwa 2 m hohe *Vernonia spathulata* und *Combretum somalense*.

Der einzige größere Baum der Gegend ist hier die Combretacee *Conocarpus lancifolius* (dammas) mit länglich-lanzettlichen Blättern, bis 10 m hoch. An den senkrechten Felsmauern sieht man die am Grunde verbreiterten Stämme der *Boswellia Freereana*, des »Meithi-Weihrauchs« oder »gekar«, im Tal dagegen werden auch noch weiter aufwärts, bis 1000 m, schöne Dammasbäume angetroffen, an feuchten Stellen *Eragrostis tenella*, *Cyperus sphaerospermus*, viel *Antirrhinum apterum*. In schattigen Felsspalten treten nur *Matthiola elliptica*, *Farsetia longisiliqua* auf, dichte Büsche der Verbenacee *Cyclocheilon eriantherum* mit überhängenden Rutenästen und reichen weißen Blütenständen, *Senra incana*, *Hyoscyamus muticus*, der niedrige Halbstrauch *Polygala calcicolum* (bis 1500 m) und 2 halbstrauchige *Heliotropium*. In einer höhlenartigen Einsenkung der steilen Felswand wächst die stark drüsig bekleidete Scrophulariacee *Chaenostoma lyperiiflorum*, ganz ähnlich, wie ihre nahe Verwandte *Chaenostoma canariense* in der von mir besuchten Caldera di Bandama auf Gran Canaria. Weiter aufwärts ist das Kalksteingeröll von Akazien bestanden, von denen einzelne auch schon tiefer als Gestrüpp auftreten, von *Acacia glaucophylla* und *A. socotrana* (djérim), welche beide reichlich Gummi liefern. Häufig sind auch eine pyramidenförmige *Acacia* (girma) und *A. Petersiana* var. *gulla* mit Schirmkrone. In das Dorngewirr der Akazien mischen sich einige im März noch blattlose *Commiphora myrrha* (didin) von krüppelhaftem, knorrigem Wuchs, die halbstrauchige Tiliacee *Triumfetta actinopetala*, die Borraginacee *Trichodesma Hildebrandtii* mit starren Zweigen und an schattigen Stellen bis 1000 m *Cleome pruinosa*. Auch der Acanthaceenstrauch *Ecbolium barlerioides* mit zinnoberroten Blüten nimmt an der Bildung des Unterholzes Teil, während die baumartig entwickelte *Ehretia Braunii* mit ihrer Krone die der Akazien erreicht. In Felsritzen wächst wie in der Eritrea oberhalb Massaua *Selaginella imbricata* mit eingerollten Sprossen. Mächtig entwickelt ist hier die Apocynacee *Adenium somalense*, deren Stamm aus oft 1 m haltender Basis bis zu 3 m aufsteigt und prächtige rote Blüten trägt.

In einer Talsenkung wurde *Asparagus africanus* beobachtet, sodann auch die in Ägypten, am Sinai und in Syrien verbreitete *Ephedra alte*. Ferner

wächst in steinigen Tälern die halbstrauchige 1 m hohe *Gypsophila montana*. Während in der unteren Region des Gebirges die *Commiphora* und *Acacia* herrschen, nehmen in größerer Höhe succulente Gewächse zu: eine *Aloe* mit breiten, graugrünen Blättern tritt häufig auf, sodann die eigentümliche Icacinacee *Trematosperma cordatum* mit unten kugeligem, als Wasserreservoir dienendem Stamm. Nunmehr beginnt die Wolkenregion. Bis 0,5 m hohe, meist graufilzige Sträucher und Stauden bilden hier dichtes niedriges Buschwerk, besonders fällt die massenhaft auftretende, blaublühende Acanthacee *Satanocrater somalensis* auf, neben ihr sieht man eine grauseidig behaarte *Crotalaria*, die monotypische Euphorbiacee *Gilgia candida*, *Orthosiphon pallidus*, die weißfilzige *Leucas somalensis*, die Amarantacee *Chionothrix somalensis*, *Aerua lanata* und *A. javanica*. Auch *Sansevieria guineensis* kommt hier vor. Nur wenige höhere und tiefgrüne Sträucher durchbrechen den grauen Bestand der Halbsträucher, *Pupalia lappacea* und die Leguminose *Ormocarpum coeruleum* mit violetten Blüten. Nur vereinzelt treten die stattlichen Schirmbäume der *Acacia Petersiana* var. *gulla* auf.

In den Talschluchten dagegen herrscht reichere Baumvegetation: da finden sich kräftige *Ficus*, *Conocarpus lancifolius*, *Terminalia somalensis*, *Commiphora somalensis* und *Buxus Hildebrandtii*, welcher in größerer Höhe bestandbildend erscheint, wie im Golisgebirge. Im dunklen Schatten dieser Bäume finden sich auch hier Acanthaceen. Als Spreizklimmer tritt besonders die strauchige *Ruttya fruticosa* auf, leuchtend mit feurigroten Blüten. Andere strauchige und halbstrauchige Acanthaceen (Region von 1500—2000 m) sind noch *Anisotes velutinus*, dicht grauhaarig, *Barleria pseudoprionitis*, *Lepidagathis scariosa*, *Crossandra nilotica*. Es kommen ferner hier vor die Halbsträucher: *Melhania Engleriana* und *Abutilon fruticosum*. Den Steinen angedrückt aber wachsen die kaum fingerlangen und nur 1 cm dicken, von pfriemenförmigen Dornblättern besetzten, cereusähnlichen Stengel des *Senecio Gunnisii*, an denen die dünnen Stiele der zinnoberroten Blütenköpfe stehen.

Oberhalb der Wolkenregion nimmt der Baumbestand zu. Numerisch herrscht *Acacia Petersiana* var. *gulla* vor; aber *Buxus Hildebrandtii* und die *Terminalia somaliensis* bilden mit ihr einen dichteren waldartigen Bestand. Hier finden sich auch am Boden und auf den Bäumen zahlreiche Moose und Flechten. In Felsspalten wächst auch bei 1500 m Höhe die Anacardiacee *Lannea obcordata*, ferner finden sich zwischen 1500 m und 2000 m *Barleria Hildebrandtii*, die Rubiacee *Pavetta gardeniifolia* var. *breviflora*, die strauchige *Euphorbia noxia* und *Crossandra nilotica*.

Auf dem etwa 2100 m hohen Plateau Yafir, über dem sich noch 120 m hohe steile Felswände erheben, wachsen *Withania somnifera*, die Amarantacee *Pupalia lappacea* und *Lasiocorys argyrophylla* mit silbergrau behaarten Blättern und Kelchen. Auch *Ballota Hildebrandtii* kommt hier vor. Sehr häufig ist wie in allen ostafrikanischen Hochländern der 1,5—2 m hohe Strauch *Tarchonanthus camphoratus*; ein sehr eigentümlicher endemischer Strauch dieser Höhe aber die Euphorbiacee *Tragia parvifolia*. Er weicht durch sein Wachs-

tum von den anderen Arten der Gattung ab, die wie die hier auch vorkommende *T. mitis* var. *cinerea* Schlingpflanzen sind. Die auffallendste Pflanze dieses Plateaus ist die stattliche *Dracaena schizantha*, deren mannsdicker Stamm aus Felsritzen emporsteigend sich schon 1 m über der Erde in armdicke Äste verzweigt. Wie in allen Gebirgen von Abyssinien bis zum Kapland treffen wir auch hier in der oberen Region eine baumförmige *Cussonia* an, nämlich

Fig. 172. *A—E* Cussonia microstachys Harms; *F*, *G* *C.* spicata Thunb. im Kapland). — Nach Harms in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

C. microstachys (Fig. 172), welche der *C. Holstii* von Usambara ähnlich ist. Auch eine baumartige *Aloe* findet sich mehrfach an windstillen Plätzen, außerdem wachsen hier 2 *Aloe* mit kurzem Stamm, die eine mit purpurfleckigen Blättern. In Waldlichtungen treten sehr häufig, aber in ziemlichen Abständen die 2 m hohen, zierlich fliederblättrigen Sträucher der Leguminose *Cadia varia* auf, welche auch durch ihre purpurfarbenen Blüten auffällt. In Fels-

spalten wachsen Halbsträucher wie *Matthiola elliptica*, *Lavandula pubescens*, *Heliotropium pallens*, die häufig vorkommende Convolvulacee *Seddera spinescens*, die Verbenacee *Bouchea sessilifolia*, die Acanthaceen *Barleria glandulifera* und *B. argentea* (= *Somalia diffusa*), *Hypoestes Hildebrandtii*, das schöne rotfrüchtige *Solanum Hildebrandtii* und der gelblich filzige Strauch *Solanum Reichenbachii*. Der obersten Region dürfte auch *Inula somalensis* angehören.

In dem an das Ahlgebirge sich anschließenden Serrutgebirge ist der allgemeine Charakter der Vegetation durchaus derselbe wie im ersteren. Bis 500 m sehen wir Akazien und mehrere Sträucher, darunter die Burseracee *Boswellia neglecta* und die Anacardiacee *Lannea cuneifoliolata*, etwas höher *Commiphora myrrha*, bei 800 m die stattliche *Dracaena schizantha* und bei 1000 m neben großen *Ficus* die Combretacee *Terminalia somalensis*.

Um 1000—1200 m werden mehrere recht bemerkenswerte ausgeprägte Steppensträucher angetroffen: die grauen Amarantaceen *Chionothrix somalensis* und *Sericocomopsis pallida*, die Capparidaceen *Cleomodendron somalense*, ein Mittelglied zwischen Capparidaceen und Cruciferen, *Maerua somalensis* in dichten Büschen, *Courbonia subcordata*, *Pistacia lentiscus* var. *emarginata*, *Pittosporum abyssinicum*, mehr ein Hochgebirgsstrauch, *Entada sudanica* (auch als kleiner Baum), *Zygophyllum Hildebrandtii*, ein bis 2 m hoher Strauch mit fleischigen verkehrteiförmigen Blättern, zahlreiche Balsamsträucher, wie *Boswellia Carteri* (Fig. 173) (bis 1800 m), *Commiphora Hildebrandtii* (bis 1500 m), *C. serrulata* (verwandt mit *C. Schimperi*, bis 1500 m), *C. opobalsamum* var. *Kunthii* (bis 1500 m), *Croton somalensis*, *Grewia bicolor*, *Dodonaea viscosa*, *Olea somalensis* (kleiner Baum, bis 1350 m), *Acocanthera Schimperi* (bis 1300 m), *Hildebrandtia africana* und *H. somalensis*, *Clerodendron Neumayeri* (auch bis 5 m hoher Baum, bis 1800 m), *Cyclocheilon eriantherum*, *Solanum albicaule*, *Psiadia incana*, jedenfalls eine eigenartige Vereinigung von einigen mediterranen Typen mit abyssinischen und spezifisch somalensischen. In Schluchten beginnt hier auch schon der bis 1600 m hinauf reichende *Buxus Hildebrandtii*, und bei 1200 m gesellen sich ihm *Maesa lanceolata* und *Phyllanthus Hildebrandtii* zu, bei 1300 m *Ficus somalensis*.

Um 1500 m werden wahrgenommen von Sträuchern die Santalaceen *Osyris rigidissima* und *O. abyssinica*, die bis 2 m hohe *Salvia somalensis*, der prächtige *Acanthus arborcus*, *Tarchonanthus camphoratus*, *Psiadia arabica*, von Halbsträuchern: *Hibiscus micranthus*, *Orthosiphon somalensis*, *Micromeria abyssinica*, *Crossandra nilotica*, *Cr. spinosa*, fast alle bis zu 1800 m aufsteigend.

Bei 1600 m beginnt auch hier *Juniperus procera*, dessen Bestände HILDEBRANDT bis 1800 m beobachtete, zugleich tritt die strauchige 2 m hohe *Ballota Hildebrandtii* auf, ferner die dornige halbstrauchige *Seddera somaliensis*, *Panicum maximum*, *Cyperus obtusiflorus*, *Anthericum corymbosum*, *Ornithogalum caudatum*, auch *Barbacenia Hildebrandtii* (bis 1900 m) und *Crassula somalensis*.

Um 1800 m ist wiederum die strauchige *Cadia varia* häufig. Außerdem kommen noch folgende Sträucher und Halbsträucher vor: *Melhania ovata* var.

Fig. 173. Boswellia Carteri Birdw. *A* Zweig, unten mit sich ablösender Korkschicht, oben mit Blattbasen, einem Schopf von Blättern und Blütenstand; *B* eine ♀ Blüte; *C* Kelch; *D* ♂ Blüte im Längsschnitt; *E* Staubblatt; *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *G* Frucht; *H* dieselbe nach Ablösung einer Klappe; *J* Querschnitt durch die Frucht mit den drei Steinkernen; *K* Steinkern·

montana, *Ipomoea argyrophylla*, *Heliotropium Vatkei*, *Stachys Hildebrandtii*, *Lasiocorys abyssinica*, *Micromeria biflora*, *M. punctata* var. *angustifolia*, *Solanum Hildebrandtii*, *Ruttya fruticosa*, die Kompositen *Felicia abyssinica*. *Osteospermum muricatum*, *Euryops pinifolius*.

Sodann die Stauden: *Viola somalensis*, *Trichodesma heleocharis*, *Nepeta azurea*, *Teucrium polium*, *Craterostigma pumilum*, *Orobanche minor*, *Centaurea Hochstetteri* und die Orchidee *Holothrix Vatkeana*.

Unter den aufgeführten Sträuchern, Halbsträuchern und Stauden befinden

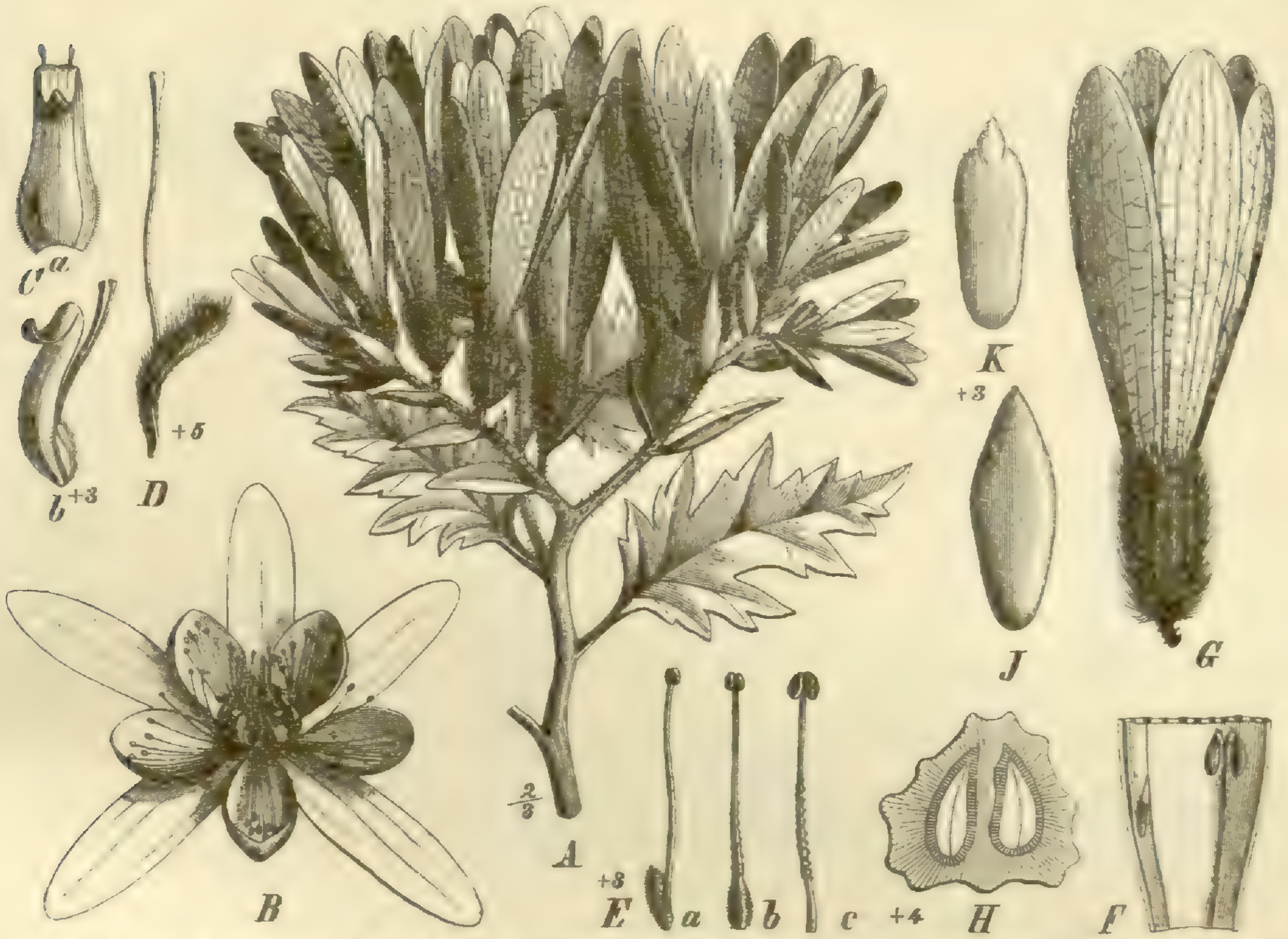


Fig 174. Kissenia capensis Endl. (= K. spathulata R. Br.) *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Nektarschuppe, *a* von hinten, *b* von der Seite; *D* inneres Staminodium; *E* Staubblätter, *a* in der Nähe der Schuppe stehend, *b* und *c* entfernter von derselben; *F* Fruchtknoten aufgerollt; *G* Frucht; *H* Querschnitt derselben; *J* Same; *K* Embryo. — *A* Original, das übrige nach URBAN.

sich mehrere, welche auch in Abyssinien und Arabien vorkommen, auch einzelne mediterrane Arten.

Endlich wurden noch um 1900—2000 m konstatiert: *Anthericum inconspicuum*, *Lantana somalensis*, *Pulicaria Renschiana*, *P. chrysopsidoides*, *Iphiona microphylla*, mit Ausnahme der ersten Art alle halbstrauchig und fast alle endemisch.

Aus dem Gebiete der Warsangueli werden von FRANCHET folgende von RÉVOIL gesammelte Arten erwähnt, welche sich nicht unter den bisher aufgeführten finden: *Morettia Revoilii*, *Farsetia Boivini*, *Cleome arabica* var. *stenocarpa*, *Cl. droserifolia*, *Hibiscus sanguineus*, *H. somalensis*, *Pavonia somalensis*, *P. serrata*, *Haplophyllum arbuscula*, *Crotalaria argyraea*, *Kissenia capensis*

(Fig. 174), *Pulicaria petiolaris*, *P. adenophora*, *Hyoscyamus grandiflorus*, *Justicia somalensis*, *Gnidia somalensis*, *Craterostigma plantagineum*.

Unter diesen Arten verdienen *Haplophyllum arbuscula* und *Kissenia* besondere Beachtung, weil sie auch in Arabien vorkommen und pflanzengeographisch wichtig sind.

Weiter östlich im Gebirge bei Meraya wurden von RÉVOIL folgende Arten gesammelt: *Cleome brachycarpa*, *Cl. albescens*, *Cadaba somalensis*, *Senra incana*, *Corchorus depressus*, *Cassia holosericea*, *Heliotropium stilosum*, *Pulicaria monocephala*, *Pluchea pinnatifida*.

Fig. 175. Pleuropterantha Revoilii Franch. *A* Zweig; *B* Blüte; *C* dieselbe von der Seite; *D* Andröceum und Gynöceum; *E* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Längsschnitt durch die entwickelte Blüte; *G* Längsschnitt durch die Frucht. — Nach FRANCHET.

RÉVOIL rühmt zwar den großen Reichtum an aromatischen Sträuchern, welche allerdings die hervorragendste Eigentümlichkeit des nördlichen Somalilandes ausmachen, hat aber keinen einzigen mitgebracht.

Mehr im Innern, im Lande der Medschurtin ist die Vegetation stark xerophytisch und im Charakter von der bisher geschilderten wenig verschieden. Dort findet sich auch die eigentümliche monotypische Amarantacee *Pleuropterantha Revoilii* (Fig. 175).

19. Socotra[1]).

Die Insel Socotra ist vom Kap Guardafui nur vier Längengrade (etwas über 300 km) entfernt und fällt in die direkte westöstliche Verlängerung des nördlichen

[1] Wichtigste Literatur: J. B. BALFOUR, The island of Socotra and its recent revelations in Proceed. Roy. Inst. Great Britain 1883; Botany of Socotra in Transactions of the Royal Soc. of Edinburgh, Vol. XXXI, 4° mit 100 Tafeln, Edinburgh 1889. — SCHWEINFURTH, Allgemeine Betrachtungen über die Flora von Socotra, in ENGLERS Bot. Jahrb. V (1884) 40—49.

gebirgigen Somalilandes. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Flora dieser Insel, trotzdem sie schon mindestens seit der Kreideperiode vom Festland getrennt war, mit der des Somalilandes mancherlei Übereinstimmungen zeigt. Andererseits erklärt aber die lange Isoliertheit von Socotra den reichen Endemismus der Insel. Nur schmale Ebenen liegen den meist steilaufsteigenden Gebirgen vor, welche aus einem vielfach tief eingeschnittenen 350—600 m hohen Kalkplateau bestehen, das sich im E., S. und W. eines 1000—1500 m hohen Granitgebirges ausdehnt. Während in dem letzteren die Bäche und Flüsse das

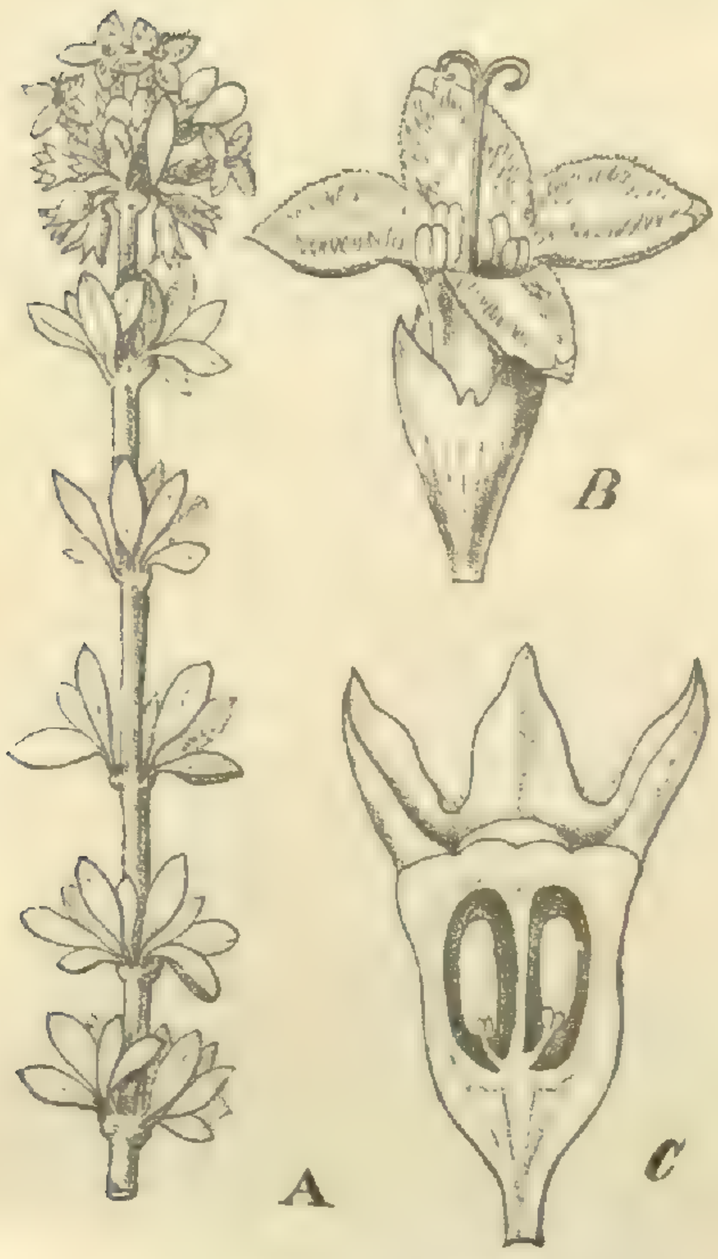


Fig. 176. Placopoda virgata Balf. f., endemische halbstrauchige Rubiaceengattung der Ebene von Socotra. — *A* Zweigende; *B* Blüte; *C* Frucht im Längsschnitt, neben dem Samen zwei steril gebliebene Samenanlagen. — Nach Balfour f.

Fig. 177. Breweria fastigiata Balf. f., endemische halbstrauchige Convolvulacee der Ebene. — *A* Blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Pistill; *D* Frucht. — Nach Balfour f.

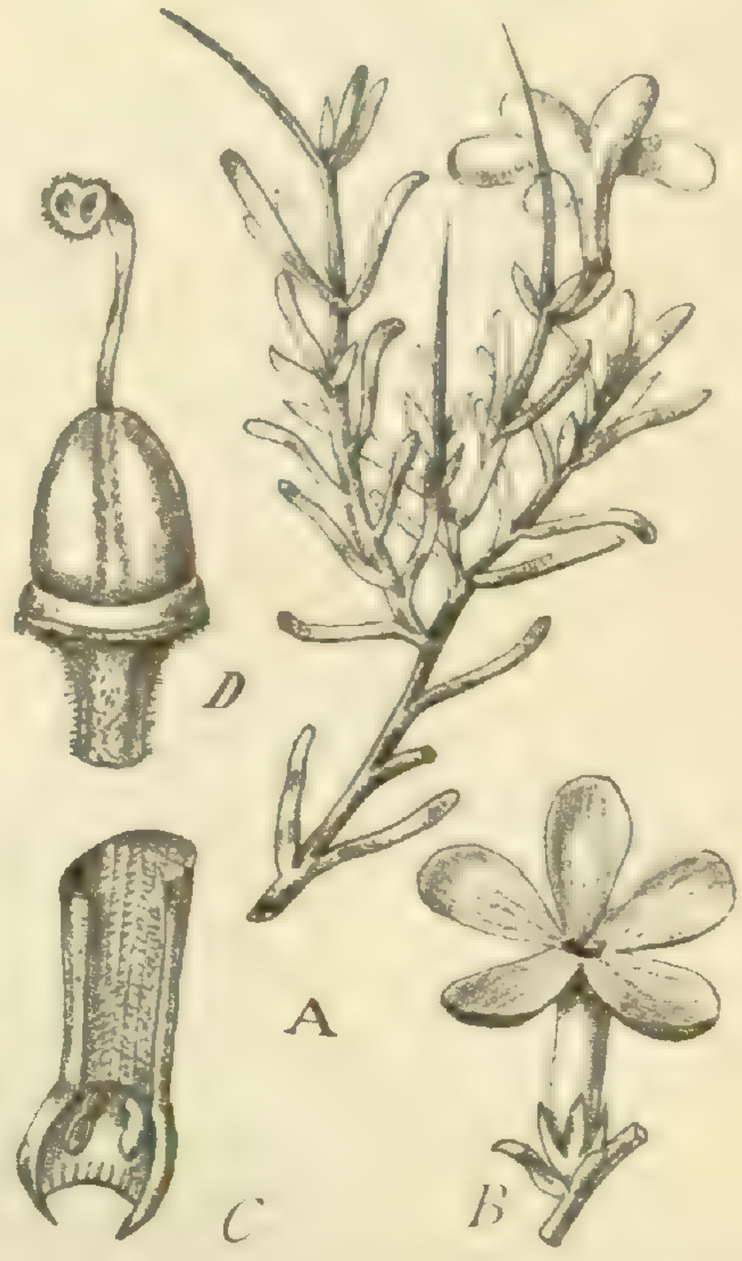


Fig. 178. Campylanthus spinosus Balf. f., endemische halbstrauchige Scrophulariacee der Ebene von Socotra. — Andere Art auf den Kanaren. — *A* Blühender Zweig des 6 m hohen Strauches; *B* Blüte; *C* Teil der Kronenröhre mit zwei Staubblättern; *D* Pistill.

ganze Jahr hindurch in Kaskaden herabstürzendes Wasser führen, sind besonders auf der Ostseite die Bachbetten nur während des zweimal im Jahre eintretenden Monsunwechsels mit Wasser gefüllt. Während des von Oktober bis April wehenden NEMonsuns ist es kühl. In den Niederungen herrscht im kühlen Januar eine mittlere Temperatur von etwa 21°, in den heißen Monaten jedoch beträgt das Mittel bis 30°. Auf dem Plateau geht die Temperatur in der Nacht oft bis zu 10° herunter und die Gipfel sind während der kühlen Jahreszeit häufig in Wolken gehüllt, aus denen sich in der Nacht reichlich Tau niederschlägt.

Bailey Balfour hat in seinem vortrefflichen großen Werke über die Flora der Insel Socotra die Pflanzenwelt gründlich analysiert, so daß die von

ihm hervorgehobenen Charakterzüge der Flora auch durch die neueren Entdeckungen nicht geändert werden.

Die trockene, vom Flugsand bedeckte Ebene im S beherbergt eine extrem xerophytische Wüstenflora. Hier finden sich sehr viele Arten, welche die Wüsten und Steppen des nördlichen Afrikas bewohnen und zum Teil sich auch bis in das Mittelmeergebiet und westwärts bis nach den Cap Verden und Kanarischen Inseln erstrecken, andererseits auch solche, welche ostwärts auch im nordwestlichen Indien auftreten oder nur noch in diesem vorkommen, neben diesen auch viel eigentümliche. Fast alle Arten zeigen das den Wüstenpflanzen eigene Graugrün der Sprosse und Blätter, manche auch dichte Behaarung, wie die Gattungen *Farsetia*, *Cleome*, *Fagonia*, *Corchorus*, *Heliotropium*, *Indigofera*, *Crotalaria*, *Breweria fastigiata* (Fig. 177), *Anticharis*, *Campylanthus spinosus* (Scroph., Fig. 178), *Justicia rigida*, *Commiphora* dominieren. Habituell sind es dornige Halbsträucher mit sparrigen Ästen und kleinen oder ganz reduzierten Blättern, Stauden mit tiefsitzendem Grundstock, Succulenten, Annuelle.

Fig. 179. Socotora aphylla Balf. f. *A* Blühender Zweig; *B* Stück der fruchtenden Pflanze; *C* Blüte. — Nach Balfour f.

Die halbstrauchige *Acacia socotrana* findet sich häufig auf den Ebenen der Nordseite, während *Commiphora*

parvifolia und *socotrana* als bisweilen 10 m hohe Bäume überhaupt verbreitet sind. Mehrere der auf der Insel endemischen Gattungen gehören der Ebene an, so das Gras *Ischnurus pulchellus*, welches mit *Lepturus* etwas verwandt ist, die halbstrauchige Crucifere *Lachnocapsa spathulata*, die ebenfalls halbstrauchige Borraginacee *Wellstedia socotrana*, der bis 2 m hohe Rutenstrauch *Ballochia amoena*, eine mit *Ruttya* verwandte Acanthaceengattung, von welcher auch noch in den höheren Regionen Arten vorkommen, die halbstrauchige Acanthacee *Ancalanthus paucifolius*, die mit *Dirichletia* verwandte Rubiacee *Placopoda virgata* (Fig. 176). Auf Kalk in der Ebene wächst die Scrophulariacee *Xylocalyx asper*. Auch die endemische strauchige Apocynaceengattung *Socotora aphylla* (Fig. 179), deren Gezweig an eine *Ephedra* erinnert, findet sich in der Küstenregion, aber schon an Abhängen der Kalkgebirge. Diese beherbergen ebenso wie die Täler eine reichere Vegetation als die Küstenebene; namentlich in den Tälern, wo etwas mehr Feuchtigkeit herrscht, treten schon zahlreiche kleine Bäume von 6—8 m Höhe auf und bilden zusammen mit Lianen und Unterholz oft dunkle Dickichte, auf deren Boden Farne und andere Schattenpflanzen gedeihen. Besonders an der Nordseite sehen wir auch die Rücken, wo sie nicht gerade in senkrechten Steilwänden abstürzen, mit dichtem durchschnittlich 5 m hohem Busch bekleidet, über welchem der kahlgescheuerte Stock des Haghier mit zahllosen Kegeln roten Granits hervorragt. Die hier vorkommenden

Fig. 180. Secamone socotrana Balf. f. Zweig des windenden Strauches.

Fig. 181. Dendrosicyos socotrana Balf. f. Wird bis 6 m hoch. — Nach einem Aquarell von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

Gattungen sind *Elaeocarpus* (die Gattung fehlt dem kontinentalen Afrika, ist dagegen vertreten auf Madagaskar, den Maskarenen, in Vorderindien und dem Monsungebiet), *Grewia*, *Boswellia*, *Ormocarpum*, *Dirichletia*, *Mussaenda*, der endemisch monotypische 1 m hohe Verbenaceenstrauch *Coelocarpus socotranus*, *Sideroxylon*, *Euclea*, *Jasminum*, *Secamone socotrana* (Fig. 180), *Porana*, *Ortho-*

Fig. 182 Dorstenia gigas Schweinf. — Nach einer Originalzeichnung eines 2 m hohen Exemplars von Prof. Dr. SCHWEINFURTH.

siphon, *Clerodendron*, *Gnidia* und verschiedene Acanthaceen. An den felsigen offenen Abhängen sind besonders bemerkenswert die ovalblättrige, baumartige, bis 6 m hohe *Euphorbia socotrana*, einige Arten von *Boswellia*, welche bei sehr sparriger Verzweigung zum Teil 10 m Höhe erreichen, während zwischen Felstrümmern die sonderbaren plumpen Fleischbäumchen von *Adenium socotranum*

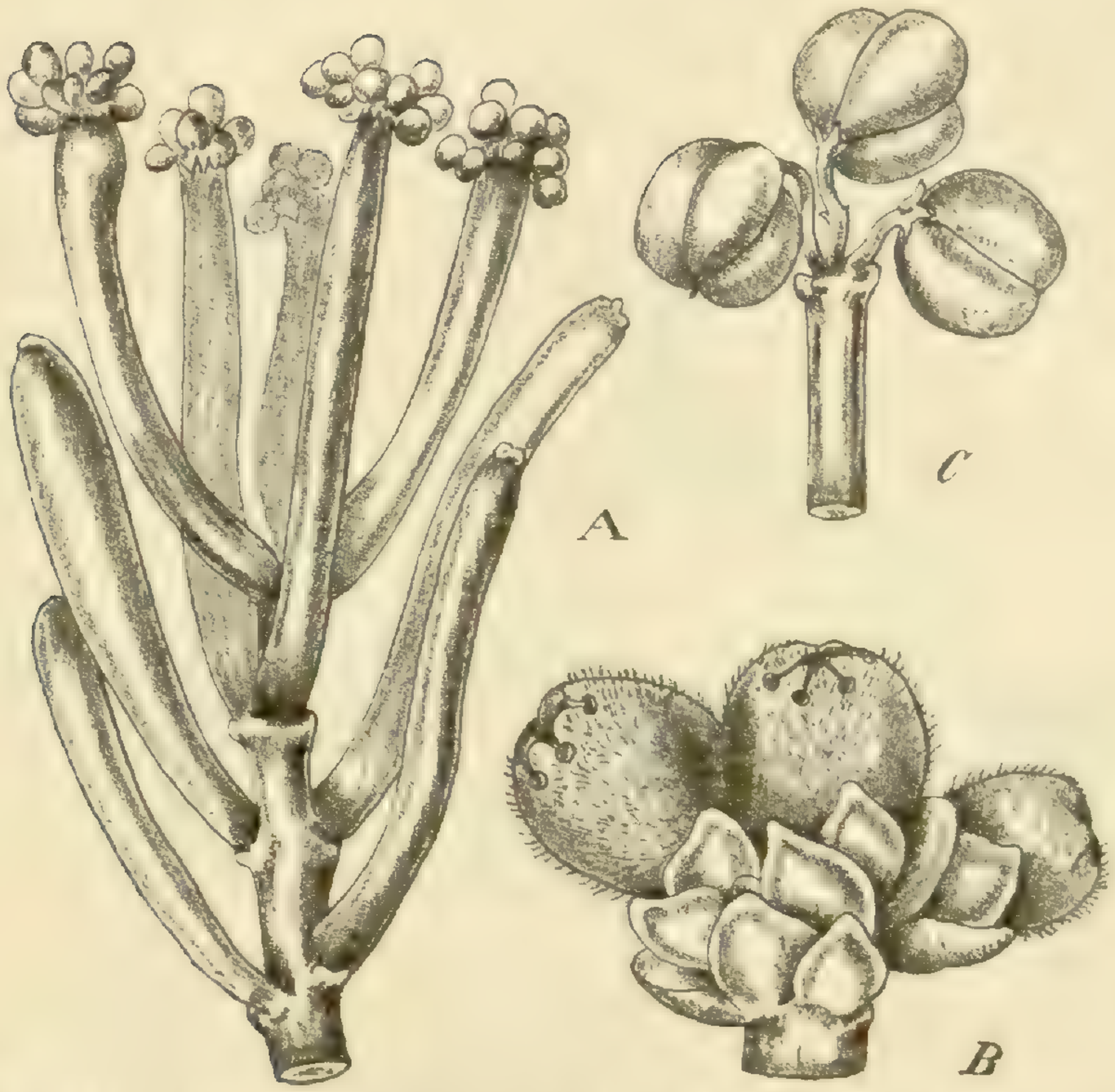


Fig. 183. Euphorbia arbuscula Balf. f. *A* Blühender Zweig; *B* Teil der Inflorescenz; *C* Ende des fruchttragenden Zweiges. — Nach BALFOUR f.

Fig. 184. Senecio Scottii Balf. f. *A* Zweig des 6 dm hohen succulenten Strauches; *B* Blüte.

Fig. 185. Cockburnia socotrana Balf. f. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Kronenabschnitt mit Staubblatt; *D* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. — Nach BALFOUR f.

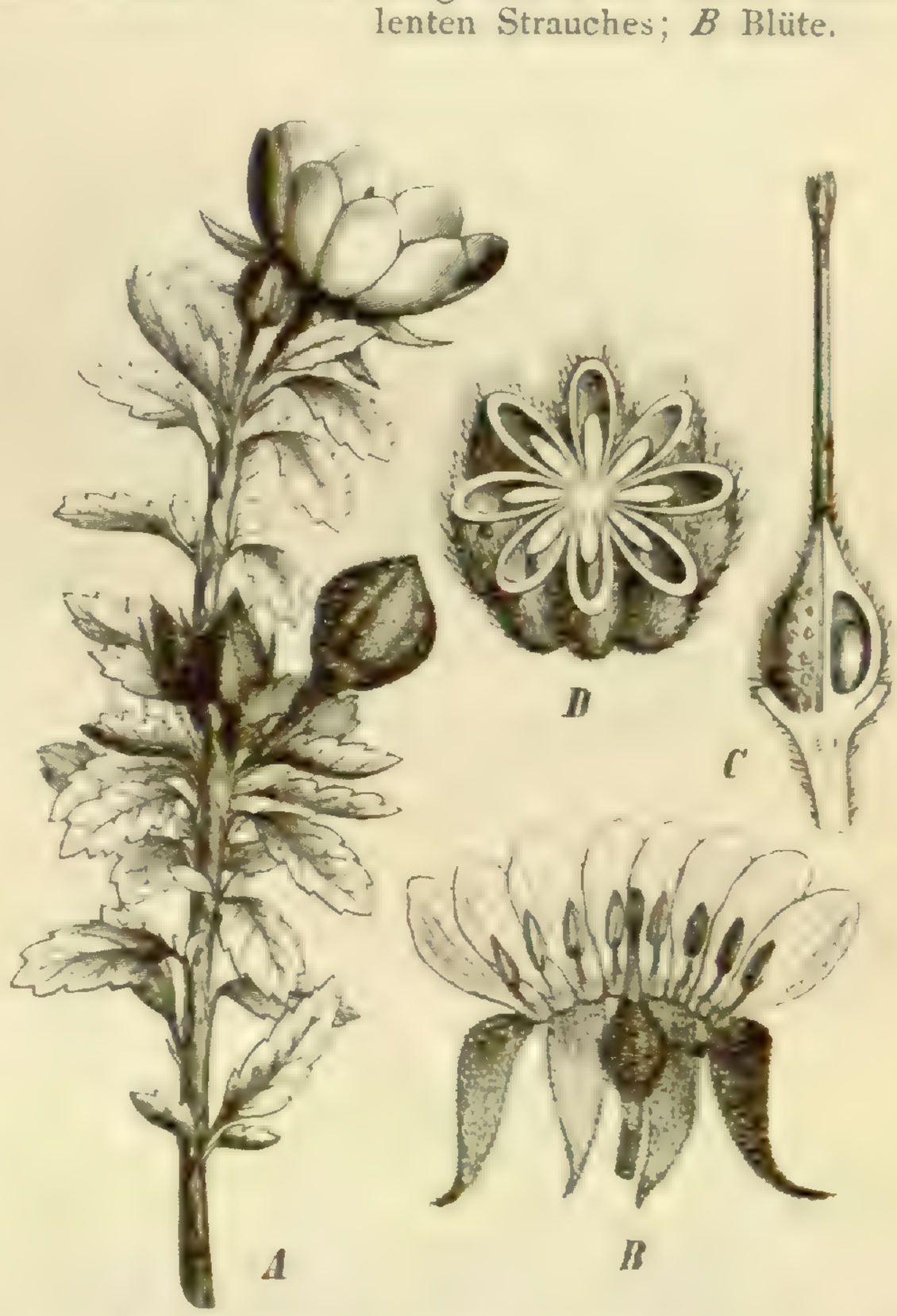


Fig. 186. Dirachma socotrana Schweinf. *A* Zweig, *B* Blüte geöffnet; *C* Pistill nach Öffnung eines Faches; *D* Querschnitt durch das Pistill. — Nach BALFOUR f.

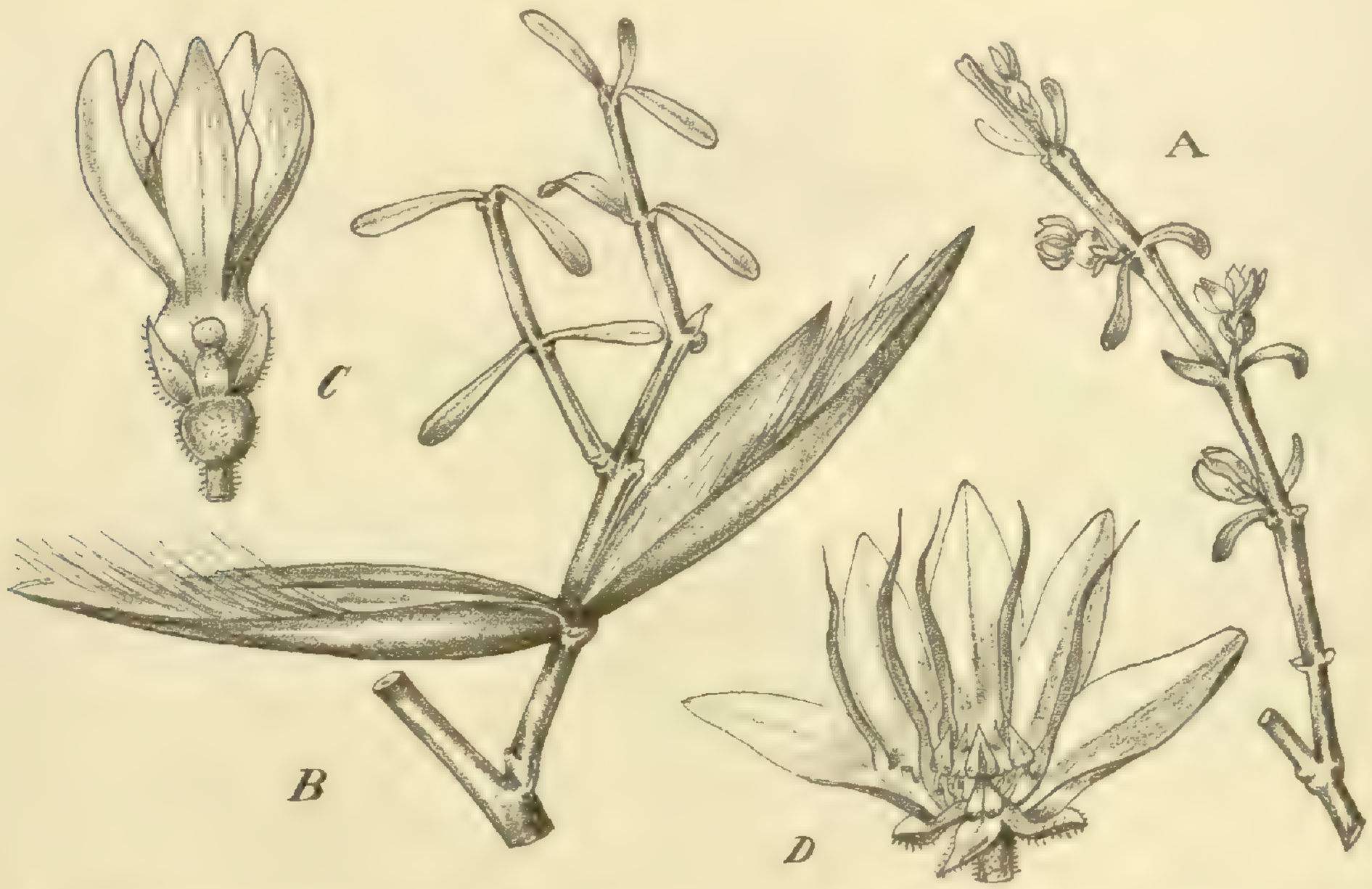


Fig. 187. Mitolepis intricata Balf. f. *A* Blühender Zweig; *B* fruchtender Zweig; *C* Blüte geschlossen; *D* Stück der geöffneten Blüte. — Nach Balfour f.

Fig. 188. Cocculus Balfourii Schweinf. *M* Zweig mit Blütenknospen; *N* Zweig mit einem Blatt. — Nach Diels.

Fig. 189. Commiphora planifrons (Balf. f.) Engl. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Frucht im Längsschnitt.

(Apocynac.), *Dendrosicyos socotrana* (Cucurbitac., Fig. 181) und *Dorstenia gigas* (Morac., Fig. 182) vorkommen. Auch möge hier noch des *Cissus subaphyllus* gedacht werden, dessen dicke blattlose Glieder nur als junge Triebe kleine Blätter tragen. Sehr häufig ist an solchen Stellen auch *Aloe Perryi*. Einige dieser Arten gedeihen auch auf der Höhe der Kalkplateaus, in welchen kahle Steinflächen mit welligen Steppen und einzelnen, grüne krautige Vegetation enthaltenden Vertiefungen abwechseln. Hier und da ragt über die baumlose Vegetation die sonderbare, der Laubblätter entbehrende *Euphorbia arbuscula* (Fig. 183) mit breiter Krone und dünnen stielrunden Ästchen empor oder ein bis 8 m hoher Drachenbaum, *Dracaena cinnabari*. Außer den bereits genannten interessanten Formen werden an den Abhängen der Kalkgebirge noch mehrere andere, meist Vertreter endemischer Gattungen angetroffen: der krautige an *Echium* und *Onosma* erinnernde *Cystistemon socotranus*, die halbstrauchige Caryophyllacee *Haya obovata*, die Globulariacee *Cockburnia socotrana* (Fig. 185), die 2 m hohe mit *Ectadiopsis* verwandte strauchige Asclepiadacee *Mitolepis intri-*

Fig. 190. Thamnosma socotranum Balf. f. *H* Zweig; *J* Blatt; *A* Längsschnitt durch die Blüte; *L* junge Frucht. — Nach Engler in Nat. Pflanzenfam.

cata (Fig. 187), die bis 3 m hohen strauchigen Acanthaceen *Trichocalyx obovatus* und *orbicularis*, verwandt mit *Justicia*, *Ballochia atrovirgata*, der schöne 3 m hohe, von großen veilchenblauen Blüten bedeckte Acanthaceenstrauch *Ruellia insignis* und die bis 10 m hohe baumartige mit *Ormocarpum* verwandte Hedysaree *Arthrocarpum gracile*.

Auf dem höheren Granitgebirge findet sich die, an den Drachenbaum von Tenerife erinnernde *Dracaena cinnabari* auch noch und zwar an den Abhängen des höchsten Berges, des 1500 m hohen Dschebel Dryet, sogar in waldartigen Beständen. Besonders reichlich vertreten sind auf den Ganitbergen strauchige Compositen aus den Gattungen *Psiadia*, *Pluchea*, *Euryops*, succulente *Senecio* z. B. *Senecio Scottii* (Fig. 184), ferner die endemische Rutacee *Thamnosma socotranum* (Fig. 190), die durch besonders flache Krone ausgezeichnete *Commiphora planifrons* (Fig. 189), die eigentümliche halbstrauchige rundblättrige Umbellifere *Nirarothamnos asarifolius* (Fig. 191), die bis 3 m hohe strauchige Scrophulariacee *Graderia fruticosa*, von welcher Verwandte in Angola und Südafrika vorkommen, der ebenso hohe Strauch *Cephalocroton socotranus*, der höchst sonderbare, durch breite dornige Kladodien ausgezeichnete Menispermaceenstrauch *Cocculus Balfourii* (bis zu 600 m ü. M., Fig. 188), die monotypische, ebenfalls strauchige und 3 m hohe, den Geraniaceen zugerechnete, mir aber mehr mit den Rosaceen verwandt erscheinende *Dirachma socotrana* (Fig. 186, *Punica protopunica*, die Acanthacee *Ballochia rotundifolia*, die halbstrauchige Caryophyllacee *Lochia bracteata*, die etwa 1,5 m hohe strauchige Borraginacee *Trichodesma Scottii* mit reichen Sträußen großer weißlicher Blüten und der zu den Periploceen gehörige Kletterstrauch *Cochlanthus socotranus*.

Fig. 191. Nirarothamnos asarifolius Balf. f. *A* Zweigstück; *B* Blüte; *C* Querschnitt durch eine Teilfrucht.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß Socotra einige Arten be-

herbergt, welche sonst nur noch im Somaliland vorkommen: *Buxus Hildebrandtii*, *Cockburnia socotrana*, *Glossonema Revoilii*, während viel zahlreichere Arten sowohl an den Küsten von Socotra, wie an denen des Golfs von Aden und den Küstenländern des Roten Meeres verbreitet sind, wie *Crotalaria ulia*, *Gypsophila montana*, *Euphorbia Schimperi*, *Psoralea corylifolia*. — (Vergl. auch VIERHAPPER, Beitr. z. Kenntnis d. Flora Südarabiens und der Inseln Sokótra usw. — Denkschr. d. Kais. Akad. Wien, 1907.)

20. Ostafrika zwischen Abbaja-See und Kenia[1]).

Die Lage der Somalihalbinsel bedingte es, daß wir bei unserem Streifzuge durch Afrika von der Richtung N.-S. mehrfach abweichen mußten. Wir hatten uns schon (S. 162) vom abyssinischen Hochland bis zum Abbaja-See durchgeschlagen und streben nun weiter dem Süden zu.

Über die Vegetation des ganzen Landes zwischen Abbaja-See und dem Kenia, sowie über die Flora dieses Gebirges selbst wissen wir recht wenig; die großen Expeditionen von DONALDSON SMITH und Graf TELEKI haben botanisch sehr wenig ergeben. Nur über die allgemeine Physiognomik der Vegetation läßt sich jetzt etwas sagen und aus dem Vorkommen einzelner Leitpflanzen kann man auf Übereinstimmung einzelner Teile dieses großen Gebietes mit dem Gallahochland, auf die Übereinstimmung anderer mit dem Somaliland schließen.

Zwischen dem uns bekannten Somaliland Boran und dem Stephanie-See dehnt sich wellige baumlose Grassteppe aus. Zwischen dem Stephanie- und Rudolf-See, sowie im Osten derselben ist nur dürftige Buschsteppe vorhanden. Auch im Westen des Rudolf-Sees ist bis zu 3° n. Br. nur dürftige Steppenvegetation anzutreffen, dagegen herrschen an den wasserlosen Flußläufen, welche dem südlichen Drittel des Rudolf-Sees zuströmen, Akazienbestände, während der Graswuchs zurücktritt, und in dem Distrikt Laramet unter 3° n. Br. Dumpalmen. Das ganze Gebirgsland zwischen Rudolf- und Baringo-See ist Steppe, zum Teil Salzsteppe, nach S.O. und O. aufsteigend zum 2000—2300 m hohen Leikipiaplateau, über welches sich die »von herrlichem Nadelholzwald« bedeckte Loroghikette erhebt. Größtenteils scheint unter 1600 m Steppe und Gebirgsbusch vorhanden zu sein. Sowohl beim Aufstieg von der Sukuta-Salzsteppe zum Lare-Lolera, wie vom Baringo-See zum Hochland von Leikipia, trifft man bei 1700—1900 m auf Hänge, welche mit *Juniperus procera* bestanden sind, der größte Teil des Hochplateaus ist mit Grassteppe oder Baumgrassteppe bedeckt. Nur hier und da finden sich Spuren von Gebirgsbusch, in welchem besonders der Compositenstrauch *Tarchonanthus camphoratus* (Fig. 192) eine Rolle spielt.

---

[1]) Wichtigste Literatur: v. HÖHNEL, Ostäquatorial-Afrika zwischen Pangani und dem Rudolf-See in Petermanns Mitt., Ergänzungsheft 99 (1890) und Zum Rudolf-See und Stephanie-See mit Aufzählung der gesammelten Pflanzen von SCHWEINFURTH, 1892.

Fig. 192. Tarchonanthus camphoratus L. *A* ♂ Zweig; *B* ♂ Blüte; *C* ♀ Zweig; *D*, *E* ♀ Blüte, *D* nach Entfernung der Haare, *E* in natürlichem Zustande. — Original

21. Massaihochland. Leikipiaplateau, Aberdarakette, Kenia[1]).

An das Leikipiaplateau schließen sich die Aberdarakette und der Kenia an. An letzterem reicht lichter Höhenwald, in welchem *Juniperus procera* und *Podocarpus gracilis* besonders reichlich vertreten sind, bis zu 2600 m. Schon 200 m tiefer beginnt der uns vom Dscham-Dschamland im Osten des Abbaja-

[1]) Wichtigste Literatur wie bei 20.

Sees bekannte Bambus *Arundinaria alpina* und bildet eine fast kontinuierliche Zone bis 3048 m oder 3100 m, über welcher sich die alpine Region im Osten bis zu etwa 4200 m, im Westen bis zu etwa 4600 m erstreckt. Über diese Region sei jetzt nur mitgeteilt, daß Cyperaceen, *Pteridium*, *Lobelia Gregoryana* (Fig. 193) und *L. Telekii*, verwandt mit der abyssinischen *Lobelia rhynchopetalum* auftreten, daß von 4000—4100 m eine »dichte Moosdecke« entwickelt ist und von 4100—4500 m auch vorzugsweise Moose, Flechten und einige *Senecio* anzutreffen sind. In dem Höhenwaldgebiet zwischen dem Kenia und der Aberdarakette findet sich neben den beiden genannten Cruciferen auch noch *Podocarpus milanjianus*, wie die beiden anderen Arten reichlich mit Bartflechten

Fig. 193. Lobelia Gregoryana Bak. f. Auf dem Kenia um 4000 m ü. M. – Photogr. von Dr. med. Georg Kolb aus Kiersen, welcher 1899 von einem Nashorn am Rudolf-See getötet wurde.

besetzt. Es sind dann noch konstatiert worden: der sehr eigenartige Rutaceenstrauch *Calodendron capense* (Fig. 194), die Euphorbiacee *Clutia lanceolata*, *Sparmannia abyssinica*, *Hypericum lanceolatum* und *Erica arborea*, zwar nur wenig Arten, aber zum größeren Teil uns aus Abyssinien bekannt wie auch die Schlingpflanzen: *Clematis simensis* und *Cl. Thunbergii*, *Jasminum abyssinicum* und *J. auriculatum*. Von Stauden wurden konstatiert: *Polypodium phymatodes*, *Delphinium macrocentron*, *Abutilon indicum*, *Hibiscus crassinervis*, *Impatiens Thomsonii*, *Justicia leikipiensis*, *Hypoestes antennifera*, *Leucas massaiensis*, *Cineraria abyssinica*.

An der Aberdarakette selbst ist der Ostabhang besser bewaldet, als der Nordabhang und zwar bis zu 2100 m mit *Juniperus procera*, *Podocarpus gracilis*

und *P. milanjianus*, am flachen Nordabhang aber tritt mehr der durch sein silbergraues Laub ausgezeichnete *Tarchonanthus camphoratus* (hier lobeschwa genannt) auf, sodann auch der morio, der sehr giftige, von unten reich verzweigte Apocynaceenstrauch *Acocanthera Schimperi*, dessen dünne unteren Äste unter-

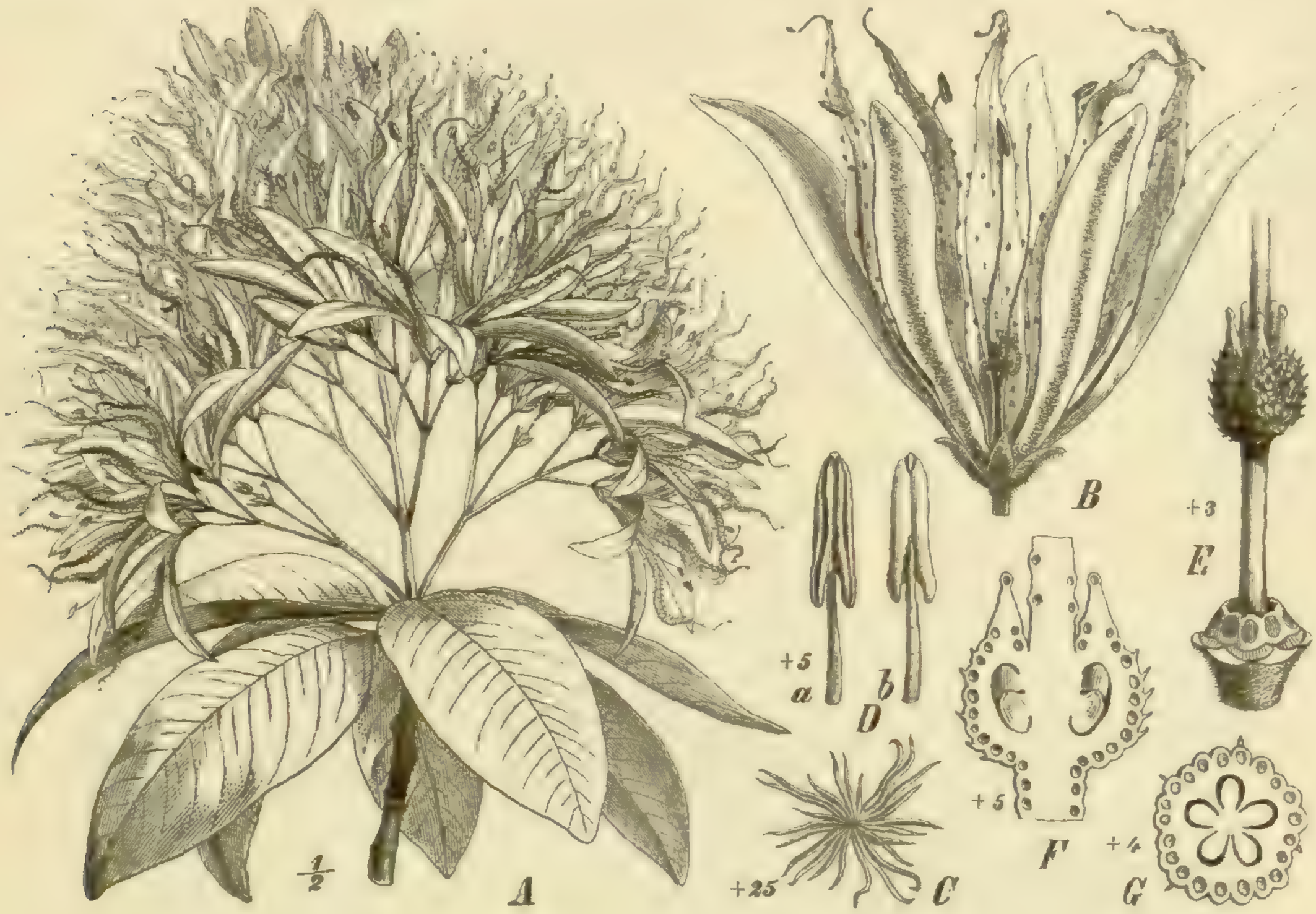


Fig. 194. Calodendron capense Thunb. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Sternhaar der Blumenblätter; *D* Anthere von hinten und von vorn; *E* Gynophor mit dem Gynaeceum *F* Längsschnitt durch das Gynaeceum; *G* Querschnitt durch dasselbe; *H* Frucht; *J* Teilfrucht; *K* Same; *L* ein Same im Längsschnitt. — Nach Engler in Nat. Pflanzenfam.

einander verschlungen scheinbar einen dicken Stamm darstellen, beide Arten in größerer Menge gesellig. Unter anderen Stauden kommen an dem trockenen Nordabfall der Aberdarakette vor: *Pteridella hastata*, *Asplenium praemorsum*, *Ceterach cordatum*, 3 xerophytische Farne, ferner die Commelinacee *Cyanotis longifolia*, die Acanthacee *Crossandra leikipiensis*, *Cineraria*

Schimperi und die strauchige Santalacee *Osyridocarpus Schimperianus*. Auch findet sich hier *Loranthus woodfordioides*.

Westlich von der Aberdarakette fällt das Leikipiaplateau zu der großen Grabensenkung ab, in welcher zahlreiche Seen (südlich vom Baringo-See der Hannington-, Kibilir-, Nakuro- und Naiwascha-See) von Grassteppen umgeben sind, die nur hier und da in Baumgrassteppe übergehen.

Die Abhänge des Leikipiaplateaus sowie die des im Westen gegenüberliegenden Mauplateaus zeigen oberhalb der Steppe Gebirgsbusch und am oberen Rande bis zu 2800 m Höhenwald, in dem *Juniperus procera* auch wieder eine wesentliche Rolle spielt, abwechselnd mit schönem Hochweideland. Was uns von Pflanzen aus diesem Teil des Massaihochlandes (ich selbst sammelte ziemlich viel in der Gegend von Nairobi) bekannt geworden ist, weist auf eine starke Verwandtschaft mit der Flora des abyssinischen Hochlandes hin. Auch der südliche Abhang des Massaihochlandes, das von SW. nach NE. sich erstreckende Kikuju weist viele im abyssinischen Gebirgsland verbreitete Arten auf, wie *Teclea nobilis*, *Rhus glaucescens*, *Dodonaea viscosa*, *Heteromorpha arborescens* (Umbellif.), *Sparmannia abyssinica*, *Euclea kellau* (Ebenac.), *Pavetta gardeniifolia*, *Tarchonanthus camphoratus*, ferner die Schlingpflanze *Mikania scandens* und die Stauden: *Gladiolus Quartinianus*, *Abutilon indicum* und *A. bidentatum*, *Asclepias fruticosa*, *Pentas lanceolata*, *Cineraria Schimperi*. Daß daneben auch mehrere in Abyssinien fehlende Arten vorkommen, ist bei der viel südlicheren Lage dieses Landes nicht zu verwundern; aber interessant ist, daß auch hier *Calodendron capense* und der Hamamelidaceenstrauch *Trichocladus ellipticus*, zwei längere Zeit nur aus Südafrika bekannte Arten wachsen. Südlich geht Kikuju in Baumsteppe über, in welcher zunächst oberhalb Nairobi namentlich *Croton Elliottianus* häufig ist.

22. Steppenland zwischen Kenia, Kilimandscharo und dem Hügelland westlich von Mombassa [1].

Über die Vegetation dieses Steppenlandes haben uns zuerst die 1876 von J. M. HILDEBRANDT gemachten Sammlungen Aufschluß gegeben, welcher von Mombassa aus über Duruma, Rabai, Fingirro nach Taita vordrang, den N'dara-Berg und nach Überschreitung des Voi den N'di-Berg bestieg, hierauf den Tsavo und Athi überschritt und über den N'dungu-Rücken nach Ukamba vordrang, wo er hauptsächlich im nördlichen Teil desselben, in dem ungefähr 1000 m hoch gelegenen Kitui größere Sammlungen machte. Auf die Flora dieses letzteren Gebietes, welches erst im fünften Band im Zusammenhang mit der Flora des Kenia besprochen werden soll, soll hier nicht eingegangen werden. Dagegen möchte ich über die Vegetation des Steppenlandes selbst, das ich 1902 vom Kilimandscharo bis Voi zu Fuß, von da nordöstlich und südwestlich auf der Ugandabahn durchreiste, auf Grund meiner eigenen Sammlungen und Notizen, sowie derjenigen HILDEBRANDTs schon hier berichten.

[1] Wichtigste Literatur: J. M. HILDEBRANDT, Von Mombassa nach Kitui. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin, XIX (1879) S. 241—278, 321—350.

Von Norden her von Kikuju kommend, sehen wir um Nairobi und von hier bis Makindu vielfach lichte Baumsteppe, die gegen Sultan Hamud hin sehr arm an Arten ist, indem nur *Zizyphus jujuba*, einzelne *Combretum* und *Acacia* sich vorfinden, während bei Sultan Hamud nur *Balanites* zerstreut aus den viele Kilometer weit ausgedehnten Grassteppen hervorragt. Von Makindu an (1000 m) herrscht fast nur aus *Commiphora*-Arten bestehende Obstgartensteppe oder dichter Dornbusch, und solche sehen wir auch mehrfach zwischen Voi und den Bura-Bergen sowie von diesen westwärts. Da finden sich häufig *Commiphora pilosa*, *C. heterophylla*, *C. subsessilifolia*, *C. buruensis*, *Combretum tavetense*, *C. aculeatum*, *Asparagus racemosus* und *A. africanus*, *Aloe Engleri*, *Plectranthus Fischeri*. Mehr gegen Taveta hin wird leichte Baum- und Buschsteppe herrschend, in der vorzugsweise *Zizyphus jujuba*, verschiedene *Acacia* und *Albizzia anthelmintica* zerstreut auftreten. Hier finden sich auch die Cucurbitaceen *Kedrostis tavetensis* und *Momordica cardiospermoides* als Schlingpflanzen, *Sporobolus affinis*, *Chloris myriostachya*, *Panicum deustum* als herrschende Gräser, die Passifloracee *Adenia keramanthus*, eine *Jatropha* und in Niederungen viel *Crinum ammocharoides*.

Am Athi, Tsavo und Voi herrscht hoher stattlicher Uferwald, der aber oft nur 60–100 m breit ist. Unmittelbar an den Ufern des zwischen Felsblöcken wildrauschend dahinfließenden vom Schneewasser des Kilimandscharo gespeisten Tsavo herrscht üppiger Pflanzenwuchs. HILDEBRANDT fand hier am auffallendsten »einen im Habitus genau unsern Pappeln und Birken ähnelnden hohen Baum, dessen hellgrüne, langgestreckte Blätter leise im Winde lispeln und dessen lange dünnen Rutenäste sich in den graziösesten Wellenschwingungen schaukeln.« Er ahnte nicht, daß sich später die hier unter 3° s. B. von ihm gesammelten Zweige dieses Baumes als solche der zwar schon in Algier und Marokko sowie in der kleinen Oase der lybischen Wüste aufgefundenen, aber in so südlichen Breiten nicht erwarteten *Populus euphratica* (Fig. 195) herausstellen würden und daß der Baum auch nahe am Äquator in den Uferwäldern des Tana bei Korokoro gefunden werden würde. Ferner wurden am Tsavo dichtlaubige Akazien, *Ficus*, *Tamarindus* und *Hyphaene* beobachtet, auch *Combretum ukambense*, *Ehretia taitensis* und *Bauhinia taitensis*. Am Voi-Fluß sind ebenfalls hohe *Acacia* (»*A. Virchowiana*«, nach dem Herbarmaterial eine nicht sicher festzustellende Art) reichlich vorhanden, auch *Tamarindus* und *Ficus*. Auf dem Wege von Taveta nach Voi durchquert man einen von den Bura-Bergen herabkommenden Wasserlauf, der auch von einigen dicht stehenden Akazien eingefaßt ist, zwischen denen hin und wieder Gruppen von *Phoenix reclinata*, Kandelabereuphorbien und hochstämmige unverzweigte *Aloë* von etwa 3 m Höhe ein schönes Landschaftsbild zusammensetzen. Auch die interessante bis 6 m hohe Urticacee *Obetia pimatifida* mit einfachem Stamm und schopfiger Krone findet sich hier vereinzelt, *Euphorbia tirucalli* dagegen in einer größeren Zahl von Bäumen. Am Voi-Fluß trifft man ebenfalls auf hohen Wald von Akazien, auf deren Wurzeln ich auch die einzige in der ostafrikanischen Steppe vorkommende und von da bis ins Kapland verbreitete

Balanophoracee *Sarcophyte sanguinea* (Fig. 196) in gewaltigen blutroten knolligen Massen sammeln konnte. HILDEBRANDT fand hier auch *Hydnora Johannis*,

Fig. 195. Populus euphratica Oliver var. Dehnhardtiorum Engl. *A*, *B* Blattzweig und Frucht, vom Tana bei Korokoro von der Expedition der Gebr. DEHNHARDT; *C*, *D* weidenartige Blätter, welche namentlich bei den nördlicher vorkommenden Bäumen neben den gezähnten auftreten. – Original.

welche schon in Abyssinien vorkommt, *Boscia coriacea*, *Harrisonia abyssinica*, ferner *Piptadenia Hildebrandtii*, die eigentümliche spreizklimmende Scrophulariacee *Buttonia Hildebrandtii* und *Hippocratea Hildebrandtii*, die Labiate *Tinnea aethiopica*, *Blepharis Hildebrandtii* und *Pluchea Dioscoridis*; am Wasser *Sesbania punctata*. Auf den Akazien wuchern auch *Loranthus Sadebeckii* und *L. Fischeri*.

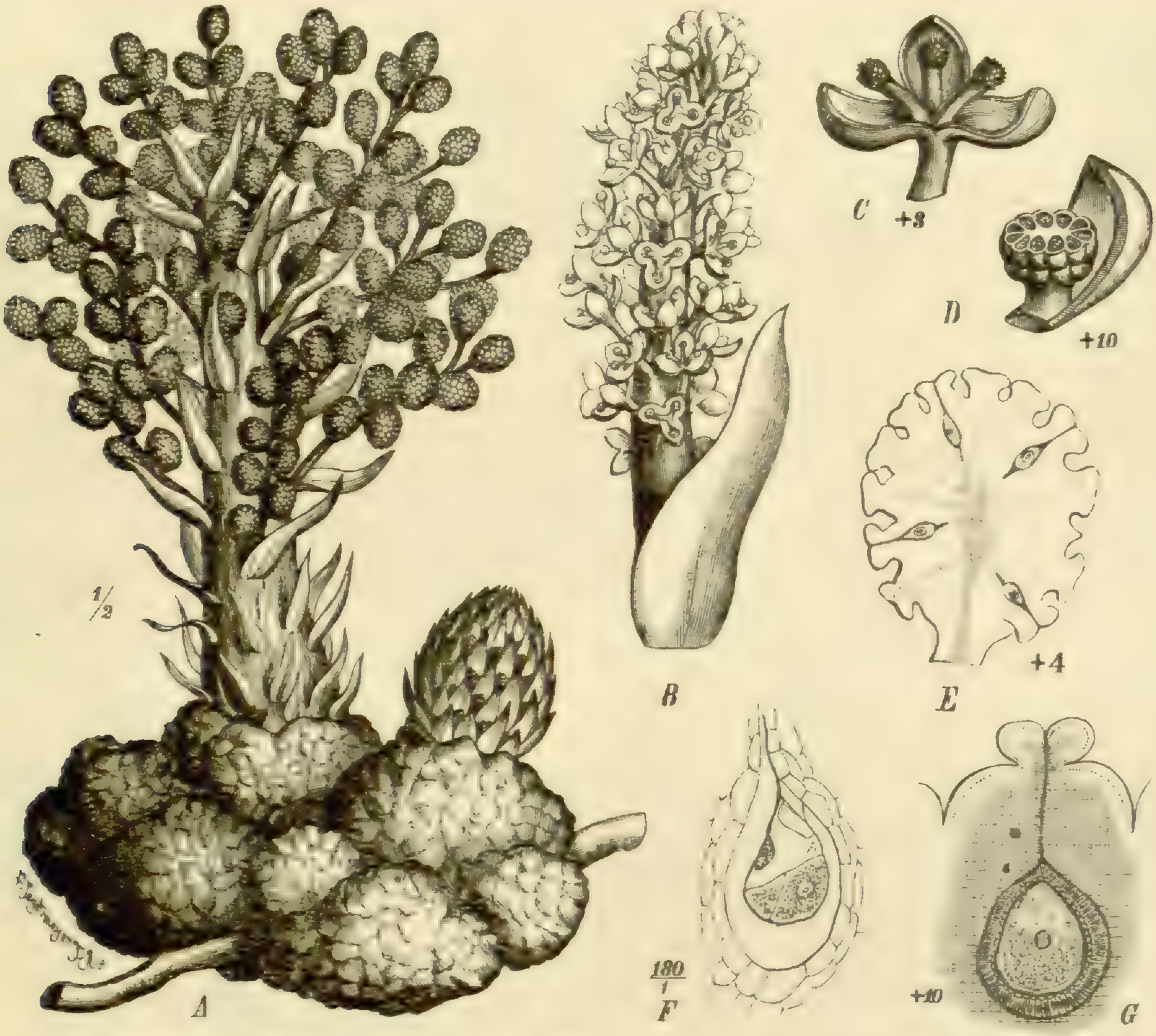


Fig. 196. Sarcophyte sanguinea Sparm. *A* ♀ Pflanze mit einem unentwickelten und einem entwickelten Blütensproß; *B* Zweiglein des ♂ Blütenstandes; *C* ♂ Blüte; *D* ein Blütenhüllblatt mit einem in der Anthere quer durchschnittenen Staubblatt; *E* Längsschnitt durch ein ♀ Köpfchen; *F* Längsschnitt durch einen Embryosack mit einem Embryo; *G* Längsschnitt durch eine Frucht. *A—E* nach Griffith und Hooker, *F*, *G* nach Hofmeister.

Einige Meilen im Umkreis der Station Voi, in einer Höhe von etwa 400 m, ist auf steinigem Laterit eine ziemlich dichte Buschsteppe entwickelt, die sehr reich ist an kleinblättrigen Gehölzen, welche teils mit solchen des unteren Somalilandes identisch sind, teils diesen sehr nahe stehen. Hier fand ich in Menge den eigentümlichen Convolvulaceenstrauch *Hildebrandtia sepalosa*, die reichblütige Solanacee *Lycium oxycladum*, die Verbenacee *Cyclocheilon somalense* und *Premna somalensis*, die Amarantacee *Sericocomopsis Hildebrandtii*, auch *Combretum aculeatum*, *Orthosiphon Hildebrandtii*, die eigentümliche

strauchige Pedaliacee *Sesamothamnus Erlangeri*, alles 1—2 m hohe Sträucher mit kleinen Blättern und sehr zahlreichen Blüten, wie wir sie im Somaliland oberhalb 150 m ü. M. angetroffen haben. Von ähnlichem Habitus sind auch die Borraginacee *Ehretia Engleri*, die Malpighiacee *Triaspis Niedenzuiana*, die Tiliaceen *Grewia nematopus*, *G. lilacina*, *G. tristis*, *Hibiscus micranthus* und *H. diversifolius*, *Solanum diplobostryx* und die niedrigen Halbsträucher *Heliotropium strigosum* und *Siphomeris Pospichilii* (Rubiac.) sind kleinblättrig und reichblühend. Zwischen diesen Sträuchern leuchtet vielfach nackter Laterit hervor; aber stellenweise treten Trupps des schönen bis 80 cm hohen *Anthericum undulatifolium* auf. Zwischen die Sträucher schlingen sich hier und da *Dalechampia scandens* und *Asparagus falcatus* (Bd. II. S. 287, Fig. 190).

An anderen Stellen sehen wir diese kleinbättrige Buschsteppe, welche für einen großen Teil des Somalilandes so charakteristisch ist, in Obstgartensteppe übergehen, in welcher *Commiphora Holtziana*, *C. holosericea*, besetzt mit *Loranthus Commiphorae*, *C. voiensis* und *Boswellia elegans* (Fig. 150, *C—F*) als 3—5 m hohe Bäume bisweilen allein herrschen. Zwischen ihnen wächst zerstreut die Aracee *Stylochiton cordifolius*. Ähnliche Obstgartensteppen mit anderen *Commiphora*-Arten (*C. campestris* kommen dann auch zwischen den Bura-Bergen und Taweta, sonst unterhalb des nördlichen Absturzes des Usambaragebirges vor. So können wir in der Tat sagen, daß bis in die Gegend von Voi sich Buschsteppen vom Charakter der somalensischen erstrecken.

Der etwa 1493 m hohe N'di-Berg in Taita ist ein schönes Beispiel für die im östlichen Britisch-Ostafrika sich über die Steppen erhebenden Einzelberge, welche zum mindesten in ihren Schluchten reichlich mit kleinen Bäumen und Buschgehölz dicht bedeckt sind. Die Sammlungen HILDEBRANDTs geben eine leidliche Vorstellung von der Vegetation. Der unteren Region gehören folgende an:

Bäume: *Ficus taitensis*, *Acacia pennata*, *A. subalata* Fig. 222, S. 256), *A. spirocarpa* Fig. 42, S. 54), *A. taitensis*, *Albizzia anthelmintica*, *Piptadenia Hildebrandtii*, *Dalbergia lactea*, *Commiphora campestris*, *Lannea Stuhlmannii*, *Cordia dioica*, *Vitex Strickeri*.

Sträucher: *Diaspis albida*, *Grewia tristis*, *Ehretia taitensis*, *Randia Fischeri* Rub., *Erythrochlamys spectabilis* (Lab.).

Parasiten der Bäume und Sträucher: *Loranthus Hildebrandtii*, *L. panganensis*, *L. Fischeri*, *Viscum Hildebrandtii*.

Schlingpflanzen: *Sarcostemma viminale*.

Stauden: *Kaempferia rosea*, *Celosia Schweinfurthiana*, *Aeschynomene pulchra*, *Tephrosia anthylloides*, *Blepharis boerhaviifolia*, *Hypoestes antennifera*, *Conyza stricta*, *Vernonia Wakefieldii*, *Achyrothalamus taitensis*, *Cistanche lutea*.

In der oberen Region des Berges kommen vor:

Bäume und Sträucher: *Trema Hochstetteri*, *Osyris abyssinica* var. *taitensis*, *Cluytia leuconeura*, *Allophylus tenuis*, *Dodonaea viscosa*, *Schrebera obliquifoliolata*, *Nuxia dentata*, *Acocanthera venenata*.

Schlingpflanzen: *Daemia cordifolia*, *Cardiospermum canescens*, *Clematis Wightiana*.

Stauden: *Acalypha fruticosa*, *A. ornata*, *Coleus lactiflorus*, *Dolichos pseudopachyrrhizus*, *Indigofera Schimperi*, *Crotalaria saxatilis*, *Raphidospora glabra*, *Pavetta taitana*, *Bothriocline diversifolia*, *Achyrocline Schimperiana*, *Vernonia aemulans*, *V. lasiopus*, *Senecio multicorymbosus*, *S. discifolius*.

Der N'dara-Berg besitzt nach HILDEBRANDTs Angabe eine ganz ähnliche Vegetation wie der N'di-Berg. Auf ihm wurden folgende Arten gesammelt, welche vom N'di-Berg nicht vorliegen, aber doch vielleicht auch dort vorkommen:

Bäume und Sträucher: *Poinciana elata*, *Bridelia taitensis*, *Jatropha spicata*, *Allophylus alnifolius*, *Clerodendron Hildebrandtii*, *Jasminum Hildebrandtii*.

Schlingpflanzen: *Cissampelos pareira*, *Cissus Hildebrandtii*, *Vigna vexillata*, *Clitoria ternatea*, *Ampelocissus Chantinii*, *Tryphostemma Hamingtonianum*, *Tragia angustifolia* var. *hastata*, *Ipomoea pes tigridis*.

Stauden: *Aneilema aequinoctiale*, *Tephrosia incana*, *Courbonia virgata* (Capp.), *Aerua javanica*, *Indigofera semitrijuga* var. *macrocarpa*, *Eriosema parviflorum*, *Cassia Hildebrandtii*, *C. longiracemosa*, *Impatiens Walleriana*, *Melhania abyssinica*, *Pavonia elegans*, *Mahernia exappendiculata*, *Cynoglossum micranthum*, *Orthosiphon breviflorus*, *Leucas grandis*, *Coleus umbrosus*, die Acanthaceen *Barleria submollis*, *Ruellia amabilis*, *R. sudanica*, *Justicia debilis*, *J. fasciata*, *Barleria stellato-tomentosa* var. *usambarensis*, *Dyschoriste radicans*, *Schwabea ecbolioides*, die Gesneriacee *Streptocarpus caulescens*, *Cycnium Herzfeldianum*, *Lepidagathis scariosa*, *Oldenlandia rupestris*, *Lobelia Hildebrandtii*, die Compositen *Aspilia Holstii*, *Microglossa oblongifolia*, *Bidens Hildebrandtii*, *Vernonia pauciflora*, *V. Hildebrandtii*, *V. brachycalyx*, *V. taitensis*, *Achyrocline acutifolia*, *A. glumacea*, *Senecio discifolius*, *Sonchus Schweinfurthii*.

Wie man sieht, sind Acanthaceen und Compositen besonders reichlich vertreten und es finden sich unter ihnen sehr viele weitverbreitete ostafrikanische Arten, welche hier zum ersten Mal gefunden wurden. Die Vegetation ist trotz der Höhe des Berges vorwiegend xerophytisch; aber an schattigen Stellen finden sich eine große Anzahl Farne, wie *Pteris biaurita*, *Pellaea viridis*, *P. Doniana*, *Actinopteris australis*, *Asplenium rutaefolium*, *A. concinnum* (= *theciferum*), *Dryopteris orientalis* (*Nephrodium pectinatum*) und *Dr. mollis* var. *violascens*, *Adiantum caudatum* und *A. capillus veneris*, *Selaginella Kraussiana*, alle mehr in der unteren Region unterhalb der Kulturfelder. Auf dem Gipfel sind ganze Strecken mit *Pteridium* bewachsen. In der oberen Region wurden auch einige Moose gesammelt, wie *Philonotula patula*, *Fissidens pseudo-rufescens*, *Bryum bulbicaule*.

Zwischen dem N'dara-Berge und Duruma kommt auf dem kristallinischen Gestein auch noch gemischte Dorn- und Buschsteppe vor; einzelne *Lannea* (Anacardiaceen), *Commiphora pilosa* und *C. campestris*, die Tiliaceen *Grewia bicolor* und *G. Forbesii*, die Rhamnaceen *Zizyphus mucronatus* und *Scutia indica*, die Capparidaceen *Courbonia virgata*, *Boscia taitensis* und *Cadaba Kirkii*, *Terminalia Hildebrandtii*, ferner *Ehretia taitensis*, *Combretum desertorum*. *Bauhinia reticulata* und die Malpighiacee *Diaspis albida*, *Asparagus racemosus* und *Ophiocaulon* sind häufig als Schlingpflanzen. Viel reichlicher aber als diese Gehölze sind im Dornbusch Kandelabereuphorbien aus der Verwandtschaft der *Euphorbia Nyikae* und Mimoseen, *Albizzia anthelmintica* und *Acacia*-Arten, wie die kleine *A. zanzibarica* und die hohe *A. subalata*. Auch *Euphorbia tirucalli* und eine der *E. polyacantha* verwandte Art kommt in diesen Distrikten vor und viel *Sansevieria Ehrenbergii*. Auf einzelnen Bäumen bemerkt man auch xerophytische epiphytische Orchideen, *Listrostachys arcuata* und *Angraecum Guyonianum*.

Hier wurde auch zuerst die merkwürdige Passifloracee *Adenia globosa* mit mehr als meterdickem kugeligem Stamm und einige Meter langen, schlingenden Dornzweigen gefunden, hier kommt ferner der 2—3 m hohe, seine schmalen Blätter bald verlierende *Senecio longiflorus* vor, welcher sich auch in den steinigen Gebirgssteppen und Wüsten Südwestafrikas findet. Von Stauden ist oft *Coleus decumbens* sehr häufig; es finden sich ferner *Senecio (Notonia) semperviens*, *Kalanchoe*, *Cienfugosia Hildebrandtii*, *Selaginella rupestris*. Ganz dieselben Pflanzengemeinschaften trifft man am Nordfuß des Usambaragebirges.

Weiter gegen die Durumakette, wo schon Jurakalk den Boden zusammensetzt, treten in lichten Baumgrassteppen *Adenium coactaneum* mit dickem fleischigem Stamm und die einzige ostafrikanische Cycadacee *Encephalartos Hildebrandtii* auf.

23. Das Hügelland im Westen von Mombassa und das Küstenland daselbst [1]).

Bei dem Dorf Fimbari unweit Rabai stößt man auf mehrere tiefe Tümpel, die teils von saftig grünen Wiesen, teils von dichten Gebüschen des *Pandanus rabaiensis*, teils von kleinen hohen Waldbeständen eingefaßt sind. Auch sehen wir vereinzelt Ölpalmen, *Elaeis guineensis*, die hier ebenso wie auf der Insel Pemba kultiviert wird. Die Wasserflächen sind von *Pistia stratiotes*, *Lemna paucicostata* und *Nymphaea capensis* var. *zanzibariensis* bedeckt. Um Rabai, das auf einem 260 m hohen Sandsteinhügel gelegen ist, treffen wir ebenso wie auf den südlicher gelegenen Giryama- und Shimbahügeln (300 bis 500 m) und bei Mombassa eine reichere Küstenlandflora an, welche mit der des deutsch-ostafrikanischen Küstenlandes nahe verwandt ist. WAKEFIELD und TAYLOR haben hier gesammelt. Über die Holzgewächse des Hügellandes wissen wir sehr wenig; dagegen sind eine große Anzahl interessanter Pflanzen anderer Art hier festgestellt worden, von denen ich nur folgende nenne:

Porana densiflora (Convolv.), *Marsdenia Taylori*, *Landolphia Taylori*, *L. Petersiana*, *Amorphophallus maximus* (*Hydrosme maxima*, Bd. II, S. 246, Fig. 164), die auch in Usambara vorkommenden *Zamioculcas zamiifolia* Bd. II, S. 240, Fig. 160, *Gonatopus Boivinii* Bd. II, S. 242, Fig. 161), *Lissochilus Johnstonii*, *L. Wakefieldii*, *L. Taylori*, *L. arenarius*, einige *Angraecum*, *Habenaria sochensis*, *H. rabaiensis*, *Aloë rabaiensis*, *Anthericum Giryanae*, *Albuca Tayloriana*, *A. Melleri*, *Scilla Tayloriana* — *Haemanthus multiflorus*, *Cyrtanthus sanguineus* — *Cyanotis lanata* — *Orthosiphon Johnstonii*, *Leucas Neuflizeana* — *Hygrophila spinosa*, *Asystasia coromandeliana*, *Anisotes parvifolius*, *Eranthemum Hildebrandtii*, *Asteracantha longifolia* — *Pentas zanzibarica*.

Die Zahl der Acanthaceen ist erheblich geringer, als in der nahegelegenen Steppe von Duruma.

Auch auf der Ostseite des Hügellandes in der Gegend von Schangamuë trifft man auf kurzgrasigem Gelände zwischen Akazien einige *Encephalartos Hildebrandtii*, welche bis 5 m hoch sind, in ihrer Nähe auch *Lissochilus*. Ferner sieht man hier einige *Borassus*-Palmen.

[1]) Wichtigste Literatur: J. M. HILDEBRANDT, Von Mombassa nach Kitui. Vgl. S. 217.

Die Fahrt mit der Uganda-Bahn aus der Steppe in das fruchtbarere Küstenland über das jurassische Hügelland hinweg nach Mombassa läßt uns in rascher Folge eine Menge Bäume und Sträucher erkennen, welche in der Inlandsteppe fehlten.

Fig. 197. *A*, *C*, *D*, *E* Landolphia Kirkii Dyer. *A* Zweigstück; *C* Frucht; *D* Same von der Fläche; *E* derselbe von der Kante. *B* L. florida Benth., blühender Zweig. — Nach K. Schumann.

Je mehr wir uns der Küste nähern, desto reicher erscheint die Vegetation, nicht nur durch die hier und da auftretenden dichteren, oft auch von Schling- und Kletterpflanzen durchwebten Gehölzgruppen, sondern auch durch die nun häufig auftretenden Mangobäume und Kokospalmen um die Siedlungen des Küstenlandes.

Um Mombassa finden sich schon folgende wichtigere Arten:

Bäume: *Acacia purpurascens*, *A. zanzibarica*, *Albizzia fastigiata*, *A. conjugato-pinnata*, *Parkia Hildebrandtii*. *Afzelia cuanzensis*, *Lonchocarpus degulioides*, *Ormocarpum Kirkii*, *Hibiscus tiliaceus*, *Adansonia*, *Markhamia zanzibarica* (Bignon.).

Fig. 198. Landolphia florida Benth. *A* Blütenknospe; *B* Blumenkrone, längs aufgeschnitten; *C* Staubblatt von innen und von der Seite; *D* Kelch und Stempel; *E* Narbenkopf; *F* Fruchtknoten im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt: *H* Frucht im Längsschnitt; *J* Same mit der Faserhülle; *K* Same ohne diese, von der Fläche und Kante gesehen; *L* Same im Längsschnitt; *M* derselbe im Querschnitt. — Nach K. Schumann.

Sträucher: *Dichrostachys nutans*, *Bauhinia reticulata* — *Clausena anisata* — *Fluggea obovata*, *Rourea ovalifoliolata*, *R. Bailloniana* — *Uvaria leptocladon*, *U. asterias* — *Capparis galeata*, *Cadaba farinosa* — *Turraea mombassana*. *Tristellaeia africana* — *Claoxylon Kirkii* — *Heeria mucronata* — *Zizyphus jujuba* — *Thespesia danis* — *Grewia plagiophylla*, *G. densa*, *G. nodisepala* — *Tetracera Boiviniana* — *Ochna leptoclada*, *O. Kirkii* — *Rinorea Kässneri* — *Combretum*

chionanthoides — Synaptolepis macrocarpa — Jasminum tomentosum — Carissa edulis, Rauwolfia mombassana, Conopharyngia elegans. Strophanthus sarmentosus — Tinnaea aethiopica — Strychnos Wakefieldii, Mostuea rubrinervis — Cordia gharaf, Ehretia petiolaris, E. Stuhlmannii, E. coerulea — Vitex Mombassae, V. Strickeri, V. polyantha, V. chrysoclada, Premna macrodonta (auf Korallenkalk). *P. Hildebrandtii, Lantana salviifolia — Heinsia jasminiflora, Psychotria zanzibarensis. Ps. Hildebrandtii, Randia dumetorum, Polysphaeria multiflora, Plectronia microthecantha.*

Kletter- und Schlingpflanzen: ***Flagellaria indica*** **var.** ***guineensis*****,** ***Gloriosa virescens*** *Asparagus racemosus* und *A. plumosus, Dalechampia Hildebrandtii, Tragia Hildebrandtii — Salacia Renschiana — Ampelocissus asarifolia — Daemia zanzibarensis, Sarcostemma viminale, Secamone mombassica, Astephanus recurvatus, Marsdenia rubicunda, Ceropegia mossambicensis — Landolphia Kirkii, L. Petersiana* und *L. florida* (Fig. 197 und 198), welche alle drei in Ostafrika weit verbreitet sind, *Thunbergia affinis — Ipomoea bullata, I. Wakefieldii, I. mombassana — Momordica trifoliolata, Raphanistrocarpus Boivini, Coccinia moghadd.*

Epiphyten: Mehrere *Angraecum, Polystachya Buchananii, Ansellia africana, Acampe pachyglossa.*

Stauden: *Cyperus harpan, C. denudatus, Scleria Hildebrandtii, Bulbine asphodeloides, Anthericum zanquebaricum, Chlorophytum macrophyllum, Ch. suffruticosum. Drimia Hildebrandtii, Albuca Wakefieldii — Crinum Kirkii — Gladiolus Quartinianus, Acidanthera gracilis — Commelina benghalensis* und *C. Forskahlei — Kaempferia Kirkii, K. rosea, K. macrosiphon — Lissochilus fallax, L. Livingstonianus, L. Wakefieldii, Habenaria plectomaniaca, H. cirrhata — Dorstenia latibracteata — Psilostachys cordata — Cladostemon paradoxus, Polanisia hirta, Cleome macrophylla — Galactia argentifolia, Crotalaria lanceolata, Zornia diphylla, Tephrosia incana — Polygala linifolium — Ludwigia jussieuoides, Jussieua villosa — Enicostemma verticillatum — Asclepias lineolata — Convolvulus hyoscyamoides — Heliotropium longiflorum, H. strigosum — Orthosiphon mombassicus, Leucas concinna — Artanema longifolium, Striga gesnerioides, Buchnera hispida, Micrargeria scopiformis, Barleria Volkensii, Justicia crassiradix, Whitfieldia subviridis — Oldenlandia obtusiloba, Pentas mombassana — Vernonia aemulans, Wedelia menotriche.*

Wir müssen uns für diesen Bezirk mit dem dürren Verzeichnis begnügen; dagegen bin ich in der Lage, für die Bezirke Deutsch-Ostafrikas mehr auf die Pflanzengemeinschaften der einzelnen Formationen einzugehen.

24. Einblick in die Pflanzenformationen Deutsch-Ostafrikas von der Küste bis zum Kilimandscharo und ostafrikanischen Graben [1]).

Erst seit Begründung der Kolonie Deutsch-Ostafrika hat man die Flora einzelner Teile dieses großen Gebietes näher kennen gelernt, nachdem man vorher nur das Wenige wußte, was gelegentlich geographischer Forschungsreisen sich ergeben hatte; bei diesen handelte es sich aber nie um eine längere Zeit fortgesetzte gründliche botanische Erforschung einzelner Gebiete, sondern immer nur um Sammeln einiger auffallender Formen. Man sammelte meist

[1]) Wichtigste Literatur: A. Engler: Siphonogame Pflanzen, gesammelt auf Dr. Hans Meyers Kilimandscharo-Expeditionen 1887 und 1889 in Dr. Hans Meyer, Ostafrikanische Gletscherfahrten, 1890, S. 330—332; Über die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete, Abh. der k. preuß. Akad. d. Wiss. 1894; Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ost-Afrika und den Nachbargebieten, Teil A. von der Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete, Dietr. Reimer, Berlin 1895; Über die Vegetationsformationen Ost-Afrikas auf Grund einer Reise durch Usambara zum Kilimandscharo in Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 1903 Nr. 4, 5. — Volkens, Der Kilimandscharo, Berlin 1897.

ohne eine bestimmte Methode, ohne Berücksichtigung des Zusammenlebens der Pflanzen in Formationen.

Küstenformation Deutsch-Ostafrikas.

Von Lamu bis Beira zeigt die Küstenvegetation nicht sehr erhebliche Verschiedenheiten nach den Breitengraden. Dieselben sind größer, je nachdem die Küste flach und sandig oder felsig ist oder in Flüssen ein lagunenreiches Schwemmland bilden. Wenn man sich den Küsten Deutsch-Ostafrikas nähert, so passiert man mehrfach Korallenkalkinseln, welche von ziemlich dichter grüner Vegetation be-

Fig. 199. Mundulea suberosa (DC.) Benth. *A* Zweig; *B* Blüte; *C* Androeceum; *D* Pistill; *E* Hülse. — Original.

deckt sind. Dieselbe ist sehr eigenartig, ausgesprochen xerophytisch. Der sandige Strand ist an der Flutgrenze stellenweise mit *Fimbristylis obtusifolia* und dem Gras *Sporobolus virginicus* (Bd. II, S. 130, Fig. 105) bedeckt, dessen Rhizome zahlreiche kurze Halme entsenden, an anderen Stellen mit den Zweigen der weithin kriechenden und ihre dicken lederartigen Blätter über die Erde erhebenden Convolvulacee

Ipomoea pes caprae. Etwas weiter vom Strand finden wir im Korallensand die Gräser *Eragrostis ciliaris* und *Dactyloctenium aegyptiacum* sowie *Euphorbia pilulifera*. Einzelne Affenbrotbäume, von denen ein Teil des Geästes abgebrochen, ragen über dichtes 2—3 m hohes Gesträuch, dessen Zweige sich durcheinander schlingen und meist dicke, lederartige oder fleischige Blätter tragen. Besonders häufig finden sich: *Erythroxylon emarginatum*, die Sapotacee *Mimusops sulcata*, die Euphorbiacee *Fluggea obovata*, *Gelonium sansibariense*, die Sapindacee *Allophylus Perrillei*, die Rhamnacee *Colubrina asiatica*, *Elaeodendron Schweinfurthianum*, *Grewia glandulosa*, *Dodonaea viscosa*, *Mundulea suberosa* (Fig. 199), die Rubiacee *Enterospermum littorale* und *Cordia subcordata*, durchrankt von *Flagellaria indica* var. *guineensis*, dem mit breiten linealischen Cladodien versehenen *Asparagus falcatus*, *Jasminum tettense*, *DalechampiaHildebrandtii*, den Asclepiadaceen *Secamone sambesiaca*, *Cynanchum sarcostemmoides* und *Microstephanus cernuus*, der Cucurbitacee *Raphanistrocarpus Boivini* und der dickblättrigen Amarantacee *Pupalia atropurpurea*. Auf ganz flachem Boden aber stehen Pflanzen, die wir sonst nur in den trockensten Binnenlandsteppen antreffen, einige Meter hohe Exemplare der kandelaberartig verzweigten *Euphorbia Bussei* (Fig. 200), große Büsche *Euphorbia tirucalli*, durchrankt von dem dickstengeligen, vierkantigen *Cissus quadrangularis*, darunter massenhaft die starren schwertförmigen Blätter der *Sansevieria guineensis* und auch zahlreiche Exemplare der *Sansevieria Ehrenbergii* mit zweireihig beblättertem aufrechten Stengel. Ferner finden wir auch das fast 3 m hohe Gras *Panicum maximum* in dichten Beständen. Außer diesen in erster Linie in die Augen fallenden Pflanzen kommt noch die Acanthacee *Asystasia gangetica* im Schutz der Gebüsche vor, am Rande derselben *Vernonia cinerea*, *Barleria prionitis*, *Hibiscus micranthus* und *H. crassinervis*. Dagegen gedeihen besser auf den

Fig. 200. Euphorbia Bussei Pax. Auf Korallenkalk bei Dar-es-Salâm. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Lagunen mit Mangrove am Rufiji bei Salale.
Photogr. von Geheimen Regierungsrat Dr. Stuhlmann.

offenen sandigen Stellen zwischen den Gebüschen die Gräser: *Dactyloctenium aegyptiacum*, *Eragrostis ciliaris*, *Pennisetum ciliare* und *Panicum Petiverii*, die Liliacee *Dipcadi sansibaricum* und die im tropischen Afrika weit verbreitete *Tephrosia purpurea* und *Crotalaria Hildebrandtii*. Am Rande der Insel, wo die brandenden Wogen hin und wieder noch mit Salzwasser besprengen, gedeihen in großer Zahl halbkugelige Büsche der dickblättrigen Lythracee *Pemphis acidula*. Auf dem festen Korallenboden findet sich häufig *Asparagus humilis*; auch sieht man nicht selten *Tribulus cistoides* mit dem Boden anliegenden Zweigen. Ähnlich ist auch die Flora an felsigen Küsten des Festlandes beschaffen.

Dagegen treten am Rande der Creeks und der Flußmündungen die Mangrovenbestände in den Vordergrund, welche ich bei Dar-es-Salâm wie bei Beira zusammengesetzt fand und welche mit denen an anderen Küsten des Indischen Ozeans ziemlich übereinstimmen. Von Lamu bis Beira, ja selbst bei Durban zeigt die Mangrove wenig Unterschiede. Während der größte Teil der Küste des ostafrikanischen Festlandes einen blendend weißen Strand darbietet, oberhalb dessen entweder Buschgehölze oder die durch Kokospalmen und Mangobäume charakterisierten Pflanzungen der Eingeborenen bemerkbar werden, tritt uns in der Umgebung der Flußmündungen des Umbo-Yimbo, des Sigi, des Rufu-Pangani, des Rufiji (Taf. IX) und anderer Flüsse, besonders schön entwickelt bei Muoa, im W. der Mansabucht bei Tanga, bei Kokoma zwischen Tangata und Pangani, mehrfach auch an Küsten ohne Flußmündungen, so von Samanga-Kilwa bis Mtompiani, dunkelgrüner Mangrovenbestand entgegen. Der erste Eindruck dieser, an der deutsch-ostafrikanischen Küste von den Eingeborenen kokoni genannten Waldungen, welche sich auch stellenweise an den Flüssen aufwärts in das Land hineinziehen, ist ein ziemlich einförmiger. Dringt man zu Schiff während des höchsten Wasserstandes der Flut in die Mangrovenbestände ein, welche wegen ihrer geringen Höhe an der ostafrikanischen Küste kaum als Wälder bezeichnet werden können, dann bemerkt man fast nur die über Wasserfläche emporstehenden Kronen, welche in ihrem dichten Gezweig hellgrüne lederartige längliche oder lanzettliche oder verkehrt-eiförmige gegen die Zweigspitzen zusammengedrängte Blätter tragen, und die von den Zweigen älterer Bäume herabhängenden, zahlreichen umgekehrt-birnförmigen Früchte, denen die 1—4 dm langen keulenförmigen Stämmchen der Keimlinge entspringen. Erst weiter oberhalb treten Bäume mit schmalen grauen Blättern auf, in der Tracht an unsere Weiden erinnernd und aus kleinen zusammengedrängten gelben Blüten einen betäubenden Duft ausströmend. Hat man dagegen Gelegenheit, den Mangrovenbestand zur Zeit der Ebbe vom Wasser entblößt zu sehen, dann erstaunt man über die zahlreichen und mannigfachen Wurzelbildungen, welche an den Bäumen der Mangroven auftreten und welche von dem, was wir sonst von Waldbäumen zu sehen gewohnt sind, so abweichen, daß wir zum Nachdenken über ihre Funktion angeregt werden. Den Botanikern ist die physiologische Bedeutung der eigenartigen Organisation der Mangrovengehölze wohlbekannt, da mehrere

Forscher, ganz besonders GOEBEL, F. W. SCHIMPER und G. KARSTEN, in den Tropenländern die Entwicklung und den Bau derselben eingehend untersucht haben. Da diese Küstenformation jeden Ankömmling besonders interessiert, so mag hier der erst später zu gebenden Darstellung der biologischen Verhältnisse der Pflanzenformationen vorgegriffen und etwas über die biologischen Eigentümlichkeiten der Mangrove gesagt werden.

Fig. 201. Mangrovelandschaft mit Rhizophora mucronata Lam.

Die häufigste und am weitesten in das Meer vordringende Art ist die *Rhizophora mucronata* (mkoko), durchschnittlich 7—10, sehr selten mehr als 20 m Höhe erreichend. Die Bestände dieser Art sind oft sehr dicht und die mit gegenständigen lanzettlichen immergrünen Blättern besetzten Zweige bilden oft eine dichte grüne Wand.

An den Hauptstämmen treten unter rechtem Winkel allseitig zahlreiche hellbraune Stützwurzeln hervor, welche sich dann unter dem Einfluß ihres Gewichtes abwärts neigen, und im weiten Bogen in das Wasser hinab senkend schließlich den schlammigen Boden erreichen, wo sie kleine Nährwurzeln entwickeln. So wird an der Basis der Bäume ein breites elastisches Gerüst geschaffen, welches sie befähigt, auch in dem lockeren Schlammboden gegenüber den Wirkungen des herabströmenden Flußwassers und der Wellen des Meerwassers Stand zu halten. Auch von den Zweigen des Baumes, namentlich größerer Exemplare, entspringen Luftwurzeln, welche vertikal zum Schlamm hinabwachsen und welche meist in einigen Abständen von ihrem Ursprungsorte auch Stützwurzeln entwickeln, die sich so wie die am Hauptstamm entstandenen verhalten. In den Blatt-

Fig. 202. Avicennia officinalis L. *A* Zweig in nat. Gr.; *B* Blüte quer im Längsschnitt; *C* dieselbe von oben; *D* Haare; *E* Querschnitt des Blattes. — Original.

achseln stehen 2—5 Blüten in dichotomen oder trichotomen Blütenständen; aus ihnen gehen die beerenartigen, verkehrt birnförmigen Früchte hervor, welche nur einen Samen enthalten. Die beiden Keimblätter des Keimlings sind miteinander verwachsen und von reichlichem Nährgewebe umschlossen, das Stämmchen oder Hypokotyl des Keimlings ist an der Spitze der Frucht und meist nach dem Boden hingekehrt; es durchbricht den Scheitel des Samens und der Frucht und wächst in Verbindung mit derselben bis zu einer Länge von durchschnittlich 40 cm, bisweilen sogar von 1 m heran, wobei zu beachten, daß dasselbe nach unten keulenförmig verdickt ist. Schließlich löst sich diese junge Pflanze von der Frucht, zugleich aber auch von ihren Keimblättern los, welche bis dahin dazu dienten, die Stoffe des Nährgewebes dem Stämmchen zuzuführen. Infolge des starken Gewichtes am Grunde fällt die junge Pflanze, welche an der Spitze das Knöspchen trägt, senkrecht in den Schlamm und entwickelt nach wenigen Stunden Seitenwurzeln, welche sich im Boden befestigen. Dieser Vorgang verläuft meist günstig zur Zeit der Ebbe, während in der Flutzeit viele junge Pflanzen fortgeschwemmt werden; hierbei gehen freilich manche Pflanzen verloren; aber andere kommen, nachdem sie in das keulenförmige Ende Wasser aufgenommen haben, ebenfalls in senkrechte Lage und finden an untiefen Stellen mit den inzwischen hervorgetretenen Seitenwurzeln den nötigen Halt.

Im Schlamm zwischen *Rhizophora* trifft man nicht selten massenhaft das 1—2 m hohe Farnkraut *Acrostichum aureum* (Bd. II, S. 57, Fig. 56).

Der *Rhizophora mucronata* ähnlich, aber kleiner ist *Ceriops Candolleana*, ein bis 4 m hoher Strauch, mkoko mkandala genannt und meist etwas mehr landwärts vorkommend als der vorige (Fig. 203 *A—C*).

Die Blätter sind verkehrt-eiförmig, am Ende oft ausgerandet und aufrecht, die Blüten kleiner als bei voriger Gattung, in mehrfach verzweigten axillären Trugdolden und 5—6 teilig; sie entwickeln so wie die von Rhizophora bis 4 dm lange längs-gerippte Stämmchen, welche mit dem Knöspchen abfallen, während die verwachsenen Keimblätter im Samen und in der Frucht stecken bleiben. Auch bei dieser Gattung verkümmern von vornherein die Hauptstengel, während Seitenwurzeln zur Entwicklung kommen.

Bruguiera gymnorrhiza besitzt einen schlanken Stamm und pyramidenförmige oder schirmförmige Krone; sie überragt die vorher beschriebenen Arten und ist der stattlichste Baum der Mangrovenwälder; sie führt an der Küste von Sansibar den Namen mkoko msimsi.

Während bei der vorigen Gattung die Blüten 4 Kelchblätter und 4 Blumenblätter besitzen, sind hier deren je 8—14 vorhanden; die Blüten stehen häufig einzeln in den Blattachseln. Dieser Baum, der meistens näher am Land wächst als Rhizophora, entwickelt weniger zahlreiche und kürzere Stützwurzeln am Stamm als diese, ausserdem aber rings um den Stamm Wurzeln, welche Anfangs unter dem Boden horizontal hinstreichen, dann aber sich aus dem Boden erheben und knieförmig umbiegend wieder im Boden verschwinden; bisweilen erheben sich diese knieförmigen, mit riesigen Lenticellen versehenen und dem Gasaustausch dienenden Wurzelteile 0,5 m über den Boden.

Ebenfalls etwas mehr landwärts kommt die baumförmige, mit kurzem, dickem Stamm und niedriger Krone, mit weit abstehenden, bogig gekrümmten Ästen und dicken, verkehrt-eiförmigen, ihre Fläche in die Ebene des einfallenden Lichtes stellenden Blättern versehene *Sonneratia caseolaris* vor, der mkoko mpia.

Die Blüten dieses zu den Sonneratiaceen gehörigen Baumes stehen einzeln in den Blattachseln oder zu dreien endständig; sie haben dickfleischige, hochrote Kelchblätter, zahlreiche, sehr lange, fadenförmige Staubblätter und ellipsoidische, 10—20 fächerige Früchte, deren zahlreiche, mit holziger Samenschale versehene Samen leicht schwimmen und, ins Wasser gelegt, schon vor Ablauf von

24 Stunden keimen. Auch bei diesem Baum werden, wie bei dem vorigen, Atemwurzeln entwickelt; dieselben treten meist in größerer Entfernung vom Stamm auf, wachsen senkrecht aus dem Schlamm in die Höhe, sind dünn, spindelförmig, oft 1.5 m hoch und 4 cm dick.

Ähnlich wie *Sonneratia* verhält sich auch *Avicennia officinalis*, der mtschu, oft in großen, sich weitausdehnenden Beständen auf den der Ebbe und Flut noch ausgesetzten Sandflächen, nur 3—4 m hoch, mit gegenständigen, lanzettlichen großen Blättern, mit kleinen, köpfchenförmig zusammensitzenden, gelben, einen betäubenden Duft ausströmenden Blüten und eiförmigen, dünnschaligen, grünen und weichhaarigen Früchten, welche einen sehr weit entwickelten Keimling enthalten und wie die Samen aller nicht viviparen Mangrovepflanzen auf dem Wasser schwimmen (Fig. 202).

Bald nachdem die Frucht ins Wasser gefallen, öffnet sich die Fruchtschale durch einen Längsriß und entläßt den zu Boden sinkenden Keimling, dessen Stämmchen mit langen, mehrzelligen, am Ende hakenförmig gekrümmten Haaren versehen ist, die der Keimpflanze zur Verankerung dienen. Rings um die Bäume treten wie bei Sonneratia zahlreiche, senkrecht in die Höhe wachsende, bis 0,5 m lange Atmungswurzeln auf.

Ein anderer, mehr landeinwärts, nicht selten zwischen *Avicennia* und besonders gern am Rande der Creeks vorkommender, etwa 1—2 m hoher, einzeln oder gruppenweise wachsender, von unten an verzweigter und stark in die Breite wachsender Strauch ist die Combretacee *Lumnitzera racemosa*, der mtwuim-twui, mit wechselständigen, dick lederartigen, spatelförmigen Blättern und in achselständigen Ähren stehenden weißen Blüten, welche vom Mai bis August sich entfalten (Fig. 203).

Die innen harten, einsamigen Früchte sind mit lockerem Schwimmgewebe versehen und so auch zur Verbreitung durch das Wasser befähigt. Die Keimung derselben ist noch zu beobachten; dagegen kennt man auch bei diesem Strauch den Wurzelbau genauer. Von einer etwas horizontal verlaufenden Wurzel gehen mehr oder weniger zahlreiche Nebenwurzeln in Abständen von wenigen Centimetern senkrecht in die Höhe, biegen sich dann an der Oberfläche hervorragend, im scharfen Bogen nach unten zurück und dringen wieder in die Erde ein.

Hier ist auch *Xylocarpus obovatus* (Fig. 204) zu erwähnen, welcher vereinzelt in der Mangrove auftritt. Es sind dies kleine Bäumchen mit 1—2paarig gefiederten Blättern, in den Blattachseln stehenden rispigen Blütenständen, vierteiligen weißen Blüten und kugeligen Früchten von Orangengröße.

Die Früchte schließen zahlreiche, meist tetraedrische oder pyramidenförmige, manchmal auch fast halbkugelige Samen von 5—6 cm Durchmesser ein, welche an der gewissermaßen als Grundfläche der Pyramide oder der Halbkugel fungierenden breitesten in der Frucht dem Zentrum zugewendeten Seite eine mehrere Millimeter dicke korkige Schale besitzen, dagegen an der den Scheitel des Samens darstellenden Seite dünnschalig sind. Der Embryo hat sich gegen dieses der Mikropyle entsprechende Ende vorbewegt, sein kurzes Stämmchen berührt die dünnschalige Spitze des Samens und die beiden sehr dicken, miteinander verwachsenen Keimblätter bilden einen das Innere des Samens fast vollständig ausfüllenden schweren Körper, der, mag der Same in das Wasser fallen wie er will, denselben sofort in die Lage bringt, daß das Stämmchen des Embryo dem Wasser zugekehrt ist, während die dicke, verkorkte und leichte Schale des Samens sich an der Oberfläche befindet. So kann während des Schwimmens des Samens die Entwicklung des Keimlings in der richtigen Lage vor sich gehen; an dem austretenden Stämmchen entwickeln sich, wie bei allen Mangrovepflanzen, nur Seitenwurzeln, vermöge deren die junge Pflanze sich festsetzt; während zwischen der Basis der Keimblätter der primäre Sproß hervorgebrochen ist und in die Höhe wächst, bleiben die den Primärsproß noch längere Zeit ernährenden dicken Keimblätter

Fig. 203. *A—C* Ceriops Candolleana Arn. *A* blühender und fruchtender Zweig mit einem hängenden Embryo; *B* Blütenzweiglein; *C* Gynöceum und ein Teil der Staubblätter. *D—G* Lumnitzera racemosa Willd. *D* blühender Zweig; *E* Blüte; *F* Gynöceum im Längsschnitt; *G* Frucht und Same im Querschnitt. — **Original.**

unter dem Schutz der Samenschale. Auch diese Art entwickelt Atmungswurzeln, die sich wieder etwas anders verhalten, als bei den vorher besprochenen Pflanzen. Die Wurzeln verlaufen flach am Boden hin und erzeugen an der Oberseite nebeneinander zahlreiche in die Höhe wachsende, hornförmige Körper, welche nicht wie bei Lumnitzera Nebenwurzeln darstellen, sondern lokale, durch einseitiges Dickenwachstum entstandene Anschwellungen der horizontal verlaufenden Wurzel sind und, vermöge der zahlreichen an ihrer Oberfläche befindlichen Lenticellen, der Atmung dienen.

Mag die Mangrove sich im Flußschlamm oder auf Korallensand entwickeln, immer befindet sie sich im Bereich der Flut, deren mechanischer Wirkung nur genügend befestigte Pflanzen widerstehen können; immer befindet

Fig. 204. *A—C* Xylocarpus obovatus Juss. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Androeceum. *D* unreife Samen eines unbestimmten Xylocarpus; *M* Same im Längsschnitt mit dem jungen Embryo; *K* Längsschnitt durch eine Wurzel mit ihrem über den Schlamm tretenden und der Atmung dienenden Auswuchs. — Nach HARMS und KARSTEN.

sie sich auch auf einem Boden, der zwar oben abtrocknen kann, innen aber mit Wasser so durchtränkt ist, daß aus den kleinsten Zwischenräumen desselben die Luft verdrängt wird. Es können daher die Bewohner der Mangrove die zur Atmungstätigkeit des Wurzelsystems notwendige Menge von Sauerstoff nicht aus dem Boden erhalten, sondern sie müssen denselben aus der Luft durch ihre in diese hineinragenden Atmungswurzeln aufnehmen. Die Schwimmfähigkeit der Früchte und Samen ermöglicht es, daß sie an geeignete Standorte gelangen, an welchen sich der Keimling entwickeln kann, und die bei einzelnen Mangrovepflanzen so weitgehende Förderung des Keimlings in Verbindung mit und auf Kosten der Mutterpflanze, sowie namentlich auch die rasche Entwicklung von Seitenwurzeln hat den Vorteil, daß die ganze Pflanze nach ihrer Trennung von der Mutterpflanze schon kräftig genug ist, um der

Flut Widerstand zu leisten. Schließlich sei auch noch auf eine anatomische Eigentümlichkeit der Blätter der Mangrovegehölze hingewiesen. Sie haben alle ein stark entwickeltes Wassergewebe, welches oft viel dicker ist als das grüne Mesophyll. Durch dieses Wassergewebe und durch die dicke Cuticula wird die Transpiration, eine beschleunigte Wasserabgabe, herabgesetzt. Eine starke Wasserabgabe wäre für die Mangrovegehölze schädlich, weil dann die Gefahr vorhanden wäre, daß durch die Aufnahme von Salzwasser der Zellsaft zu konzentriert würde. Wohl sind die Bewohner der Mangroven besonders befähigt,

Fig. 205. Sesuvium portulacastrum L. *A* Habitus; *B* Zweig; *C*, *D* Blüte; *E* Pistill; *F* Same im Längsschnitt. — Nach Pax.

hohe Konzentrationen des Zellsaftes zu ertragen; aber eine zu hohe Konzentration an Chlornatrium, welche zwar sonst noch gut ertragen werden kann, wirkt, wie Schimper [1]) in seiner ausgezeichneten Abhandlung gezeigt hat, sehr nachteilig auf die Assimilation.

Während der Laie die überraschende Zweckmäßigkeit in der Organisation der Mangrovebäume bewundert, findet der Botaniker eine noch ganz besondere Befriedigung in der Erkenntnis, daß alle diese scheinbar so eigenartigen Einrichtungen doch nur Steigerungen von Organisationen sind, welche

[1]) A. F. W. Schimper, Die indo-malayische Strandflora, S. 9 ff.

Bäume der Mangrovenformation im Mündungsgebiet des Rufiji. — **Heritiera litoralis** L., der schaudari, links **Avicennia officinalis** L., der mtschu, rechts der mkoko msimsi, **Bruguiera gymnorrhiza** Lam., vorn in Menge das Farnkraut **Acrostichum aureum** L.

auch bei manchen anderen nicht in der Mangrove vorkommenden Pflanzen auftreten. Seitliche Stützwurzeln und senkrecht emporstrebende Atmungswurzeln finden sich bei vielen außerhalb der Mangrove vorkommenden Pflanzen, nur nicht in so vollkommener, einem periodisch wiederkehrenden hohen Wasserstand entsprechenden Ausbildung. Zweckmäßige Einrichtungen für das Schwimmen der Samen kommen auch bei vielen Pflanzen der Süßwasserseen, der Flußufer und vieler Strandpflanzen vor, und die bei den Mangrovepflanzen selbst in sehr verschiedenen Abstufungen auftretende Viviparie oder Förderung des Embryo in Verbindung mit der Mutterpflanze ist eine zwar seltene, aber doch auch anderweitig vorkommende Erscheinung.

Auf den Bäumen der Mangroveformation finden sich auch bisweilen einzelne Epiphyten; einzelne Orchideen und nicht selten die Flechte *Roccella Montagnei* var. *peruensis*.

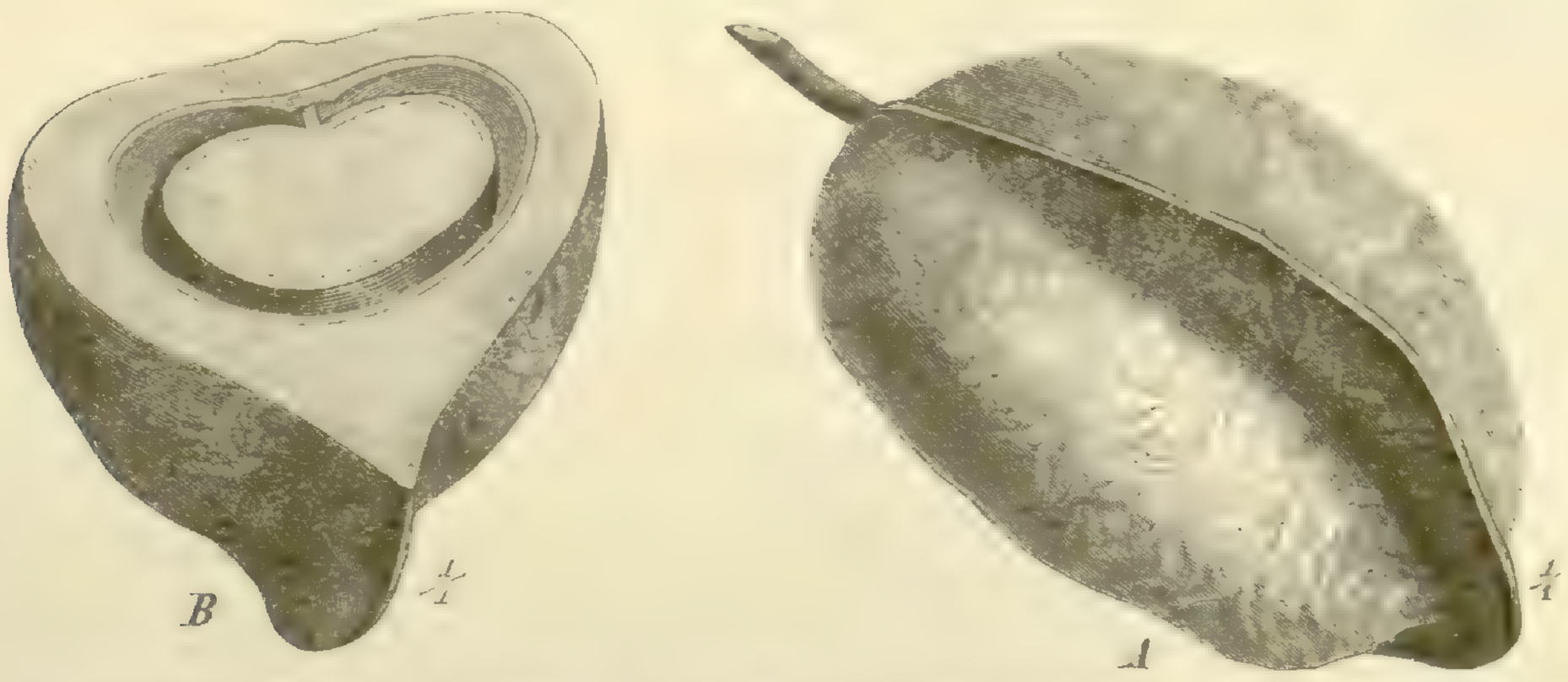


Fig. 206. Heritiera litoralis Dryander. *A* Frucht; *B* dieselbe im Querschnitt. — Nach GÜRKE.

Auf den salzhaltigen Sandflächen in und zwischen den Mangrovebeständen bilden stellenweise die meist auf dem Boden liegenden, aber auch aufrechten und bis zu 2 m hohen Sträucher der Chenopodiacee *Suaeda monoica* die einzige Vegetation. Eine andere Chenopodiacee, welche zwischen den Mangroven oft große Flächen bedeckt, ist *Arthrocnemum indicum*. Dasselbe tut die Aizoacee *Sesuvium portulacastrum* (Fig. 205). Auch trifft man zwischen *Avicennia* nicht selten *Sporobolus virginicus* an.

Am inneren Rande der Mangroveformation, bisweilen schon mit *Avicennia* zusammen, erscheint auch *Heritiera litoralis*, der mogongo ongo (Taf. X und Fig. 206), teils einzeln, teils in geschlossenen Gruppen.

Dieser 7—10 m hohe Strauch oder Baum mit nur 1—2 m hohem Stamm und pyramidenförmiger Krone fällt auch jedem Nichtbotaniker sofort auf durch seine länglichen oder länglich-lanzettlichen, persistierenden, unterseits mit silbergrauen und rostfarbenen Schuppenhaaren dicht bedeckten Blätter, durch zahlreiche kleine orangefarbene Blüten in achselständigen Rispen und namentlich durch die 4—5 cm langen ovalen, stark zusammengedrückten, an der Rückseite in einen flügelförmigen Kiel erweiterten und holzigen Früchte. Dringt er in das Bereich von Ebbe und Flut vor, dann entwickelt er hohe Brettwurzeln.

Ebenfalls in unmittelbarer Nachbarschaft der Mangrove, besonders auf den

Sandflächen zwischen denselben, wächst *Sideroxylon diospyroides*, 2—3 m hohe Sträucher mit lederartigen, kahlen, graugrünen Blättern.

Ferner kommen bisweilen in unmittelbarem Anschluß an die Mangrove einzelne Sträucher und Bäume vor, welche auch sonst an der Küste angetroffen werden, wo die Bedingungen zur Mangrovebildung nicht mehr gegeben sind. Es sind dies *Calophyllum inophyllum*, ein hoher Baum mit immergrünen, verkehrt-eiförmigen, glänzenden Blättern, weißen wohlriechenden Blüten und

Fig. 207. *A—D* Glinus spergula L. *A* einer der radial ausstrahlenden dem feuchten Boden aufliegenden Zweige; *B* Längsschnitt der Blüte; *C* Frucht geöffnet; *D* Same mit Funiculus und Arillarbildung. Verbreitet auf Alluvialland im ganzen tropischen Afrika. *E—K* G. lotoides L. *E* Zweig; *F* Längsschnitt durch die Blüte; *G* Teil des Andröceums; *H* Querschnitt des Gynöceums, *I*, *K* Same mit Funiculus und Arillarschüppchen. Verbreitet auf sandigen Grassteppen im ganzen tropischen Afrika. — Original.

kugeligen Früchten von etwa 2 cm Durchmesser, *Thespesia populnea*, ein etwa 10 m hoher Baum mit großen herzförmigen Blättern, und *Hibiscus tiliaceus*, ein 7—10 m hohes Bäumchen mit lederartigen, breit-eiförmigen und herzförmigen, unterseits behaarten Blättern, beide durch ihre großen, ansehnlichen, gelben Blüten in einem angenehmen Gegensatz zu der farbenarmen Mangrove stehend. Bisweilen tritt auch im unmittelbaren Anschluß an die Mangrovenbestände, z. B. bei Tanga, *Raphia Kirkii* (ob gleich *R. ruffia* Mart.?) mit kurzem Stamm und 12—15 m langen Blättern auf. Nicht selten bildet auf sandigem Boden gleich hinter den Mangroven die so weit verbreitete, schon mehrmals

erwähnte Sapindacee *Dodonaea viscosa* 2—3 m hohe, etwas an Weidengebüsche erinnernde Bestände. Auch *Ehretia litoralis*, ein 2—2,5 m hoher Strauch mit weichharigen, 5 cm langen, 2,5 cm breiten Blättern, die mit ihren Blattspitzen kletternde *Flagellaria indica* var. *guineensis* und die das Gesträuch oft dicht bedeckende, unseren Flachsseiden ähnliche Lauracee *Cassytha filiformis* kommen ebenfalls bisweilen an der Grenze der Mangroveformation vor. Ferner sind auf dem Korallensand häufig: *Vernonia Hildebrandtii* und *Pluchea Dioscoridis*, *Chasalia umbraticola*, *Uvaria Kirkii*, *Strychnos zanzibarensis*, *Terminalia fatraca* als 2—3 m hohe Sträucher, seltener *Gardenia Volkensii* als 3—4 m hoher Baumstrauch und *Derris uliginosa* als 4—5 m hoher Baum.

Die salzhaltigen, aus Kalksand bestehenden, für gewöhnlich außerhalb des Bereichs von Ebbe und Flut gelegenen Teile des Küstenlandes hinter den Mangrovebeständen oder unmittelbar am Meer zwischen denselben fand ich ziemlich übereinstimmend bei Beira und Dar-es-Salam besetzt von Pflanzen mit zahlreichen büschelig angeordneten oder radial ausstrahlenden und dem Boden anliegenden Zweigen, wie dies bei Pflanzen eines hin und wieder befeuchteten und dann wieder lange Zeit der Sonnenstrahlung ausgesetzten Bodens häufig der Fall ist. Das flache, in geringer Höhe über dem Meer sich oft weit in das Innere erstreckende Creekland, das für größere Ausdehnung der besser als manche andere Unternehmungen rentierenden Kokosplantagen wohl geeignet ist, besitzt eine ähnliche Vegetation, wie der Kalksandstrand, doch ist ein größerer Reichtum von Gräsern vorhanden. Wie auf offenem Alluvialland fanden wir auch hier häufig *Glinus sperguła* (Fig. 207). Über der Krautvegetation erheben sich auch einzelne zerstreute Sträucher und Bäume, namentlich Büsche von *Phoenix reclinata* und sowohl buschige wie baumförmige *Hyphaene coriacea* (Abb. Bd. I, Taf. XII. Diese ganze Formation ist als offene Küstensteppe oder litorale Grassteppe zu bezeichnen; sie steht während der großen Regenzeit großenteils unter Wasser und läßt daher nur wenig Holzgewächse aufkommen.

Dagegen treten sowohl an den Abhängen des höher gelegenen Küstenlandes wie auch hinter der Mangrove am oberen Rande der Flußufer zahlreiche dickblättrige Buschgehölze auf, welche im Binnenlande fehlen, neben anderen auch dort beobachteten. Eine Zierde dieser Gehölze sind die Anonacee *Uvaria Kirkii* mit großen wachsgelben Blüten und die Flacourtiacee *Xylotheca Kirkii* mit ebenfalls ansehnlichen schneeweißen Blüten. Im Gegensatz zu diesem dauerblättrigen Gehölz findet sich bisweilen nahebei auf hartem, unfruchtbarem Boden laubwerfendes Dornbuschdickicht, in welchem namentlich *Acacia spirocarpa*, *Dichrostachys nutans*, *Grewia obovata*, *Combretum Volkensii* herrschen, vielfach besetzt mit schön blühenden *Loranthus*-Arten, durchschlungen von Schlingpflanzen, einigen Stauden, namentlich auch der Crassulacee *Kalanchoë lateritia* Schutz gewährend.

Der Alluvialwald an größeren Flüssen, ist in der Nähe des Meeres hauptsächlich ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von 8—10 m hohen Exemplaren der von der ostafrikanischen Küste bis nach Queensland verbrei-

teten *Barringtonia racemosa*, welche derbhäutige kurzgestielte, lanzettliche, schwach kerbzähnige Blätter und lange, überhängende Blütentrauben besitzt (Fig. 208). Schon oberhalb 25 m über dem Meeresniveau nimmt die Häufigkeit dieses

Fig. 208. Barringtonia racemosa (*L.*) Blume. Photographie von Geheimrat Dr. STUHLMANN.

Baumes erheblich ab. Doch ist sie auch weiter im Inneren gefunden worden, so von Dr. STUHLMANN bei Lussegwe in den östlichen Vorbergen von Uluguru (Fig. 208). *Pandanus*, *Phoenix* und mehrere dikotyle Gehölze treten nun auf. Wir kennen aus dem Uferwald des Küstenlandes noch mehr Arten, so *Acacia verugera*, einen 15 m hohen Baumstrauch von gleichmäßigem Wuchs mit gelber, leicht abblätternder Rinde, die Lianen *Hippocratea Volkensii* und *Dioscorea sansibarica*. Den Niederwuchs und das Unterholz bilden unter anderem die durch ihre silbergraue und seidige Behaarung auffallende Amarantacee *Psilotrichum africanum*, die Euphorbiaceen *Phyllanthus capilliformis* und *Mallotus brevipes*, sowie die bis 2 m hohen, im tiefsten Schatten wachsende Acanthacee *Pseuderanthemum Hildebrandtii*, ferner die sehr häufige Commelinacee *Aneilema aequinoctiale*.

Der größte Teil des sanft aufsteigenden Küstenlandes mit Kalkunterlage ist da, wo es nicht in Kultur genommen ist, von parkartigem Buschgehölz bedeckt. Ausgedehnte steppenartige Grasfluren auf trockenem Boden und wiesenartige Bildungen in tieferen Senkungen wechseln ab mit dichten Buschgehölzen und waldartigen Beständen, in denen eine ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit von Holzgewächsen herrscht, zu deren Kenntnis eine lange Erfahrung gehört.

In diesen parkartigen Gehölzen des Küstenlandes sind die Akazien nicht vorherrschend, doch wurde *Acacia Stuhlmannii*, welche im Innern weit verbreitet ist, zuerst an der Küste von Dar-es-Salâm und Pangani entdeckt (Fig. 209). Größere Bäume sind in den genannten Gebieten nicht selten, aber zerstreut. Es ist ganz gewiß, daß die vielen Brände, welche die Eingeborenen seit langer Zeit veranlaßt haben, die ursprünglich vorhandenen Gehölze teils vernichteten, teils im hohen Grade schädigten und die Weiterentwicklung der jungen Gehölze sehr beeinträchtigten. Es ist daher sehr erfreulich, daß das Gouvernement in 10 km Entfernung von Dar-es-Salâm unweit der Pugu-Berge ein Gehölz von einigen Quadratkilometern Inhalt, das den stolzen Namen Sachsenwald führt, unter Forstschutz gestellt hat, um einerseits in demselben eine den klimatischen Verhältnissen entsprechende, durch Brände und Viehfraß nicht geschädigte Entwicklung der Gehölze eintreten zu lassen, andererseits einige Holzarten auf ihr Wachstum und ihren Nutzwert zu prüfen. Für einen Botaniker ist es von großem Interesse, den Sachsenwald zu durchschreiten, da er in bequemster Weise über hundert verschiedene Bäume und Sträucher zu sehen bekommt, welche bald lichte, bald dichtere schattige Bestände zwischen den Grasfluren bilden. Als besonders in die Augen fallend möchte ich anführen von größeren Bäumen: die hohe Mimosee *Albizzia fastigiata* und die niedrige *A. Petersiana*, die breitkronigen Caesalpinieen *Afzelia cuanzensis* und *Erythrophloeum guineense* (Fig. 210), die dicht mit weißen Blütentrauben behangene Papilionate *Baphia Kirkii*, *Brachystegia appendiculata* und *B. Holtzii*, die Rosacee-Chrysobalanee *Parinarium mobola* und *Acioa Goetzeana*, die Myrtacee *Syzygium cordatum*, die Rutacee *Fagara olitoria* mit mächtigen Korkstacheln, die Verbenacee *Vitex cuneatus* mit gefingerten Blättern, die

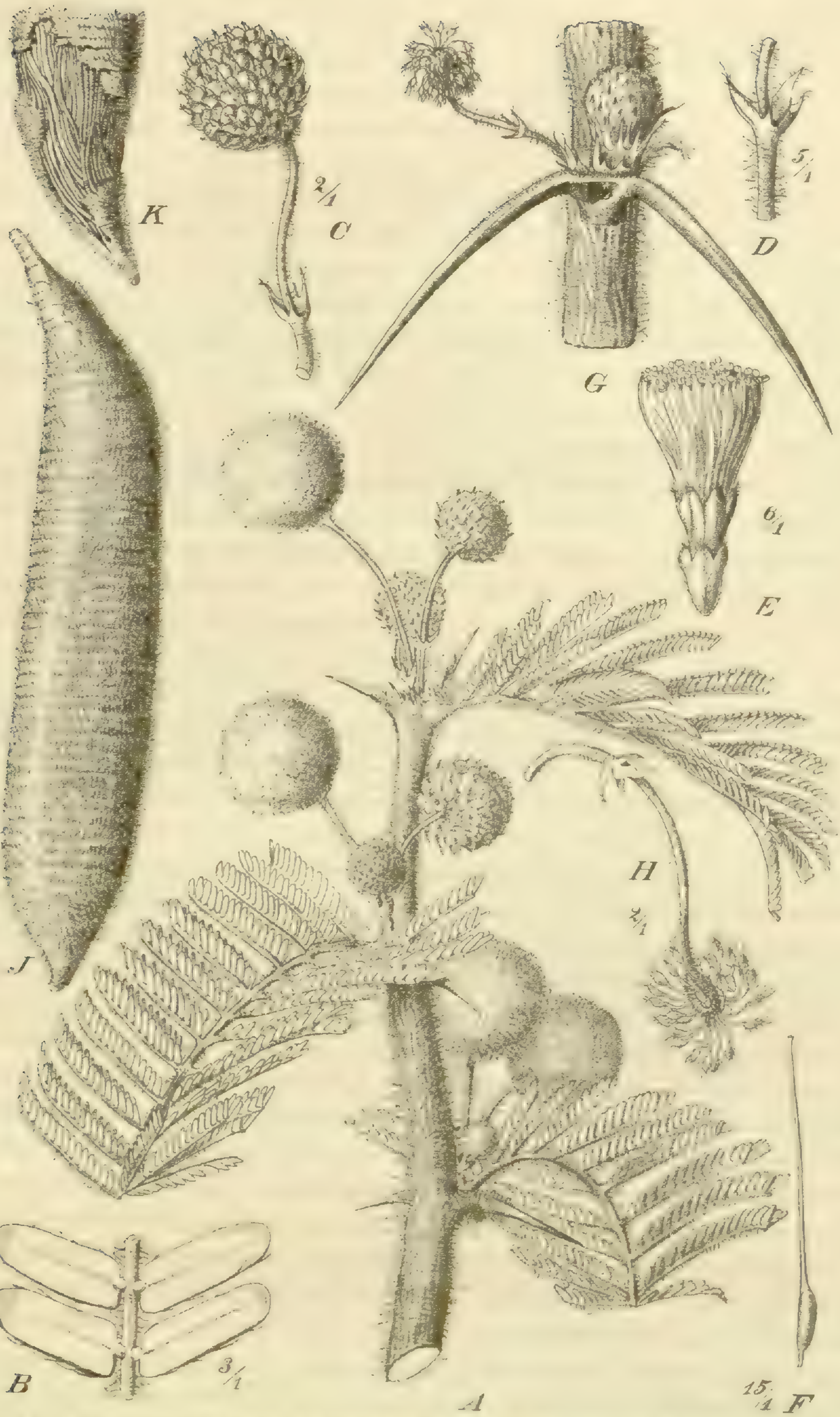


Fig. 209. Acacia Stuhlmannii Taub. *A* blühender Zweig; *B* Blättchen; *C* Blütenstand mit Involucellum; *D* Involucellum; *E* Blüte; *F* Pistill; *G* Stipulardornen und Inflorescenzen; *H* ältere Inflorescenz; *J* Hülse; *K* Stück derselben, nach Abbröckelung der äußeren Schicht. — Nach Prof. Dr. HARMS. — Meist 2—3 m hoher Schirmstrauch, seltener 15—20 m hoher Baum (nach GOETZE 30 bei Kissaki), von der Küste bis zum Kilimandscharo, häufig am Djipe-See, bei Kissaki, und Kilimatinde.

Euphorbiaceen *Uapaca nitida* und *sansibarica*, die Apocynaceen *Pleiocarpa orientalis* und *Conopharyngia elegans*, die Sapotacee *Mimusops sansibariensis*.

Von Sträuchern, die durchschnittlich 2—3 m hoch sind, sah ich die Ochnaceen *Brackenridgea zanguebarica*, *Ochna Holtzii* und *O. mossambicensis*, die großfrüchtige Saxifragacee *Brexia madagascariensis* (Fig. 211), die durch ihre

Fig. 210. Erythrophloeum guineense Don. *A* Teil des Blattes; *B* Blütenstand; *C* Blüte; *D* blühender Zweig; *E* Frucht durchschnitten. — Nach Taubert und Volkens.

phantastisch gestalteten, gelb und rot gefärbten Blüten auffallende Anonacee *Monodora minor*, *Xylopia arenaria* und die kleinblütige, derselben Familie zugehörige *Popowia gracilis*, *Dichrostachys nutans*, *Macrolobium coeruleum*, die Papilionate *Millettia usaramensis* mit violetten Blüten, die Violacee *Rinorea ilicifolia*, die Thymelaeacee *Synaptolepis macrocarpa*, die Dilleniacee *Tetracera Boiviniana*, die Guttifere *Psorospermum Stuhlmannii*, die Loganiaceen *Strychnos Behrensiana* und *Mostuea microphylla*, die Verbenaceen *Clerodendron*

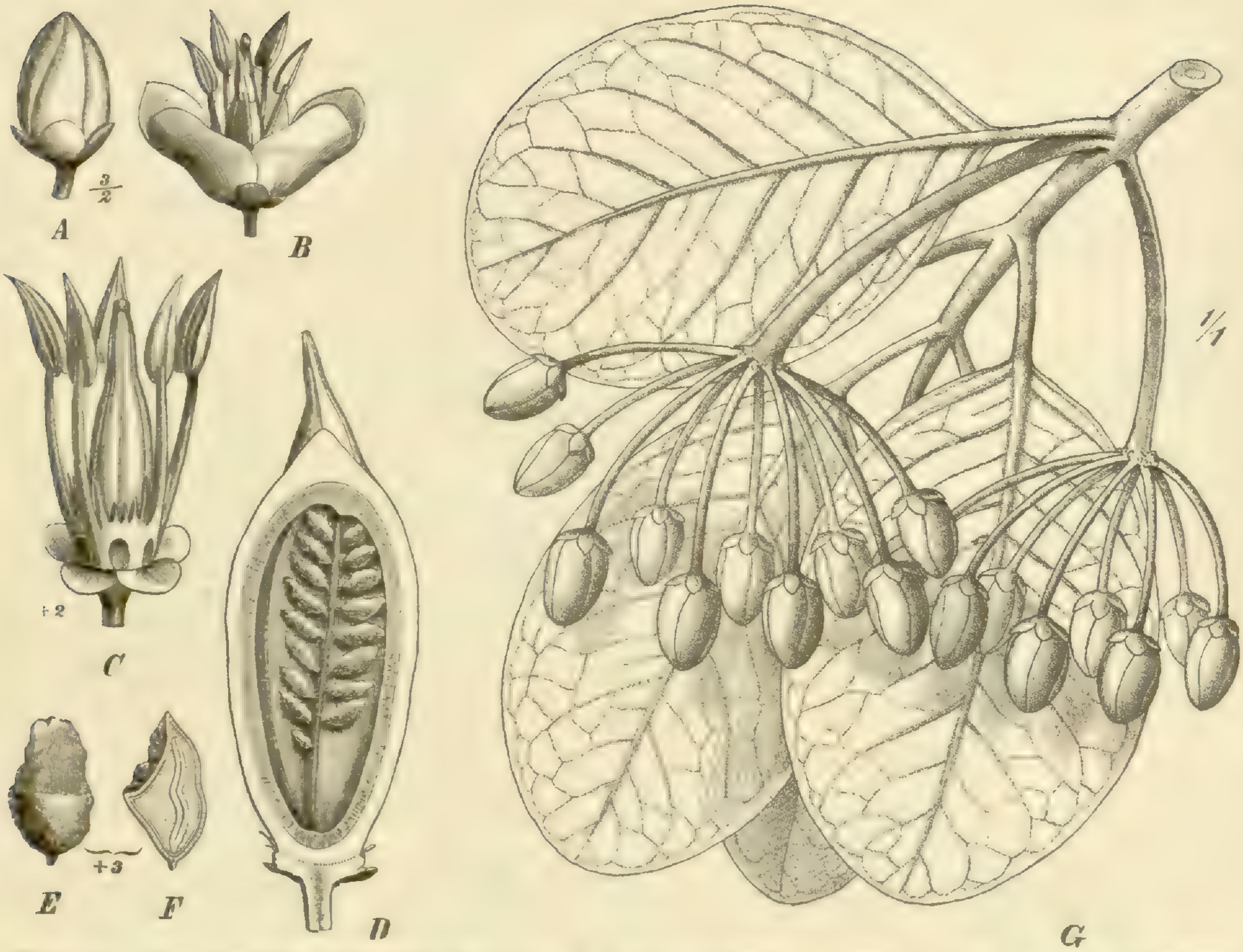


Fig. 211. Brexia madagascariensis Thouars. *A* Knospe; *B* Blüte geöffnet; *C* Andröceum und Pistill; *D* Frucht geöffnet; *E* Same; *F* derselbe im Längsschnitt; *G* Blütenzweig mit Blatt. — Original.

Fig. 212. Jatropha Stuhlmannii Pax.

Fig. 213. Mascarenhasia elastica K. Schum. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Längsschnitt durch die Blüte. — Nach K. Schumann und Prof. Dr. Warburg.

incisum und *Premna chrysoclada*, die Labiate *Hoslundia verticillata*, die Apocynaceen *Mascarenhasia elastica*, welche Kautschuk liefert (Fig. 213), *Stephanostoma stenocarpum* und die schön blühenden *Strophanthus grandiflorus* und *Courmontii*, die Olacacee *Olax Stuhlmannii*, die dornige Salvadoracee *Azima tetracantha*, *Rhus villosa* und *Rh. glaucescens* var. *natalensis*, die Celastraceen *Elaeodendron Schweinfurthianum*, *Gymnosporia sansibarica* und *G. fasci-*

Fig. 214. Hugonia Holtzii Engl. aus dem Sachsenwald. *A* älteres Zweigstück mit einem ausgewachsenen Laubblatt, Nebenblättern und Hakenranken; *B* junger Fortsetzungssproß (Geisselzweig) mit den Seitenzweigen, an welchen zu unterst in den Achseln zweier einander genäherten Bracteen die Hakenranken stehen, weiterhin Laubblätter folgen; *C* ein junger Laubblattsproß mit einzeln stehenden Blütenknospen; *D* eine Stipula der Laubblätter; *E* Staubblatt; *F* Pistill; *G* Querschnitt des Fruchtknotens. — **Original.**

culata, die Malpighiacee *Acridocarpus sansibaricus*, die Sapindacee *Harpulia zanquebarica*, die Borraginacee *Cordia dioica*, die in großen Gruppen auftretende Flacourtiacee *Xylotheca Kirkii*, die Malvacee *Thespesia danis*, die Euphorbiaceen *Maprounea africana*, *Hymenocardia ulmoides*, *Bridelia micrantha*, *Antidesma venosum*, *Mallotus oppositifolius* und *Fluggea Baillioniana*, die Rubiaceen *Vangueria binata* und *neglecta*, *Chasalia umbraticola* (Fig. 215), *Plectronia sansibarica*, *P. lamprophylla*, *Heinsia parviflora*, *Rhabdostigma Kirkii*, *Fadogia decussata*, *Chomelia subcapitata*, *Polysphaeria lanceolata*, *Anthos-*

Fig. 215. Chasalia umbraticola K. Schum. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Fruchtknoten im Querschnitt; *D* Fruchtstand; *E* Frucht im Längsschnitt. — Original.

spermum Holtzii. Von Schlingpflanzen sammelte ich *Dichapetalum deflexum*, *Landolphia Petersiana*, die Linacee *Hugonia Holtzii* (Fig. 214), die Loganiacee *Strychnos Guerkeana*, die Asclepiadaceen *Secamone sansibarensis*, *Cryptolepis obtusa* und *apiculata*, die Passifloracee *Schlechterina heterophylla*. Von Epiphyten und Zweigparasiten fanden sich nur *Angraecum aphyllum* und *Loranthus Kirkii*. An feuchteren Stellen kommt auch die Zingiberacee *Aframomum angustifolium* vor.

Besonders interessant war mir die kletternde und sich viele Meter weit durch die Baumkronen schlingende blattlose *Vanilla Roscheri*, außer welcher auch *V. cucullata* hier vorkommt. Die zwischen dem Gehölz vorhandenen Lichtungen beherbergen unter anderen: *Centotheca mucronata* und *Pennisetum setosum*, *Kyllinga polyphylla*, *Fuirena cimrascens*, *Cyperus globosus*, *C. com-*

Fig. 216. Sauvagesia erecta L.

pactus, *Bulbostylis festucoides*, *Eulophia Petersii*, *Aeschynomene cristata*, *Cajanus indicus*, *Coreopsis exaristata*, *Gutenbergia oppositifolia*, *Hibiscus suratensis*, *Crotalaria saxatilis*, *Polygala viminale*, *Lightfootia laxiflora*, *Buechnera hispida*, *Striga hispida* und *St. pubiflora* var. *sansibarensis*, *Blepharis pratensis*, die schöne Melastomatacee *Dissotis rotundifolia* (oft massenhaft), *Tinnea aethiopica*, die kleine Ochnacee *Sauvagesia erecta* (Fig. 216). Im Gebüsch findet man die Passifloracee *Tryphostemma Stuhlmannii*, *Abrus precatorius* (Paternostererbse) schlingend, und *Vigna vexillata* mit blaßblauen Blüten, von Stauden: *Plectranthus flaccidus*, *Jatropha Stuhlmannii* (Fig. 212), *Celosia Schweinfurthiana* (bis 2 m hoch), *Aneilema Petersii* und *sinicum* (Commelin.). Häufig ist auch im Halbschatten *Polypodium phymatodes*, das nicht selten auf die Bäume kriecht und *P. Mackenii*. Außer den besprochenen herrschenden Formationen trifft man im Küstenland noch folgende weniger ausgedehnte Formationen an: Alluvialwald, baumloses Alluvialland, Bambusdickichte von *Oxytenanthera macrothyrsus*, Sümpfe und Tümpel, auf die ich jetzt nicht näher eingehen will [1]).

b. Steppengebiete und Steppenformationen des inneren Deutsch-Ostafrika bis zum Kilimandscharo.

In den Küstenstrichen begünstigen die kräftigen Regen, welche der Südwest-Monsun in der großen Regenzeit veranlaßt, die Regenschauer, welche nach der großen Regenzeit erfolgen, auch die während der kleinen Regenzeit im Oktober und November fallenden Niederschläge eine reichlichere dauerblättrige und immergrüne Vegetation. Aber landeinwärts ist die Regenzeit viel kürzer, und erst in den höheren Gebirgen können wieder häufiger reichliche Niederschläge erfolgen. Die Verhältnisse liegen um so günstiger, je mehr, wie in Usambara und Ukami, das Gebirge der Küste genähert ist; da werden an den

[1]) Vgl. Pflanzenwelt Ostafrikas A. S. 32—35.

vom Gebirge herunterkommenden Flüssen die günstigen Bedingungen für die Existenz der dauerblättrigen Gehölze erheblich gesteigert. Ganz anders aber in dem westlich der ostafrikanischen Gebirge gelegenen Inland, in Ugogo und der Massaisteppe, sowie in den Gebieten, in denen, wie nördlich vom Umba, erst in großer Entfernung von der Küste einzelne isolierte Berge über die Ebene oder Hochebene sich erheben. Wohl ist auch da in den oberen Regionen der Gebirge infolge der dort stattfindenden Kondensation des Wasserdampfes eine zur Ausdehnung der Gebirge im Verhältnis stehende mehr oder minder reiche dauerblättrige Flora anzutreffen; aber sie erstreckt sich nicht weit herab, da die Bäche bald in der ausgedehnten ebenen Steppe versiegen.

So ist denn das immergrüne Buschgehölz, welches sich im Küstenland von Englisch-Ostafrika von Wanga bis Malindi erstreckt, nur eine täuschende Kulisse, hinter der sich sehr bald in viel größerer Ausdehnung die eigentliche Steppe des inneren Ostafrika bemerkbar macht, anfangs anregend durch die über ihr herrschende Klarheit der Luft, durch die Eigenartigkeit vieler Vegetationsformen, welche wohl auch im Küstenland an trockenen Stellen angetroffen werden, nun aber in Massen wirken, anregend auch durch das reiche Tierleben; — schließlich aber ermüdend durch die oft viele Tagereisen lang andauernde Einförmigkeit. Für den Botaniker jedoch bietet gerade die eigentliche Steppe des Interessanten genug, namentlich dadurch, daß sie zeigt, bis zu welchem Grad mancherlei auch anderwärts zu beobachtende Anpassungen an anhaltende Trockenheit vorschreiten können.

Das weite Gebiet Deutsch-Ostafrikas und das sich daran anschließende von Englisch-Ostafrika, welche jetzt bequemer bereist werden können, als irgend ein anderer Teil des tropischen Afrika, bieten eine schöne Gelegenheit, die verschiedenen Formen der ostafrikanischen Steppe kennen zu lernen. Besonders ist dies auf dem Wege von Mombo zum Kilimandscharo, von diesem nach Voi, und von da nach Nairobi der Fall.

Wir wollen hier nicht die Steppen besprechen, wie sie sich auf den oben angedeuteten Wegen aneinander anschließen, sondern wir wollen von den artenärmeren zu den artenreicheren übergehen.

a) Salzsteppe. Wie am Meeresstrand durch größeren Salzgehalt des Bodens die Mehrzahl der im übrigen Küstenland verbreiteten Gewächse ausgeschlossen ist, so wird auch im Binnenland an den Ufern salzhaltiger Seen und in den mit ihnen in Verbindung stehenden Niederungen, welche früher auch mit Salzwasser erfüllt waren, sodann aber auch in anderen flachen Niederungen die sehr artenarme Formation der Salzsteppe angetroffen. Salzsteppen von geringer Ausdehnung begegnete ich zwischen dem Nordabhang des Usambaragebirges und Kihuiro, sodann in der Nähe des Uguenogebirges. In denselben herrschen bis 2 m hohe und 3—4 m im Durchmesser haltende Büsche der uns schon von den Gestaden des Roten Meeres her bekannten Chenopodiacee *Suaeda monoica*. Außerdem findet man in denselben reichlich die bläuliche Acanthacee *Neuracanthus scaber* sowie die 1 m hohe Amarantacee *Kentrosphaera prostrata*, auch *Senecio mesogrammoides* (5 dm) und *Triplo-*

cephalum Holstii. Viel ausgedehntere sind die Wembäresteppe und die am Rikwa-See.

Von ganz besonderem Interesse sind die einer richtigen Wüstenformation nahekommende Succulentensteppe und die Dornbuschsteppe, welche mir mehrfach begegnet sind und mich trotz ihrer Sterilität ganz besonders interessierten.

β) Succulentensteppe entwickelt sich im Innern Afrikas auf sandigen oder aschenbedeckten Flächen, auf solchen mit vulkanischem Schutt, Geröll oder blasiger Lava, auf dem porösen, bröckelnden und roterdigen Verwitterungsprodukt des Gneises, das seiner ziegelroten Färbung den Namen Laterit ver-

Fig. 217. Links Caralluma codonoides K. Schum., rechts C. priogonium K. Schum., in der Succulentensteppe am Nordfuß des Usambaragebirges, aufgefunden von A. Engler. — Original.

dankt, da, wo nur zeitweise dürftige Niederschläge fallen und die aus den Hochgebirgen kommenden Gewässer nicht mehr hinkommen. Durch solche Succulentensteppe wandert man zwischen dem Nordfuß des Usambaragebirges und Kihuiro; auch trifft man sie noch an zwischen Kihuiro und Gonja. Der rote Boden ist noch stark mit Quarzstückchen vermengt, und es findet sich fast gar kein Gras, oder es treten nur hier und da einzelne Büschel auf. Wohl aber finden wir $^1/_2$—$1\,^1/_2$ qm große Büsche von succulenten Asclepiadaceen, die schöne *Caralluma codonoides* (Fig. 217) mit 2—3 cm dicken und 30 cm hohen verzweigten Stengeln, welche dichte Scheindolden von schwarz-violetten, glockenförmigen, am Rande gewimperten und einen aasartigen Geruch verbreitenden Blüten besitzen, sodann die weniger kräftige *Caralluma priogonium* (Fig. 217) mit langen Blütenstengeln, an denen die Blüten in Büscheln zerstreut stehen. Ferner sieht man hier auch häufig die succulente Apocynacee *Adenium coactaneum* mit glockigen, schön hellkarminrot gefärbten Blüten und eine von unten

an verzweigte kakteenähnliche *Euphorbia*, welche 1—1,5 m hohe, aber 2—3 m im Durchmesser haltende Büsche bildet.

Solche Succulentensteppe geht vielfach über in die immergrüne Dornbusch-steppe oder in Dorn- und Buschsteppe.

γ) Ausgeprägteste immergrüne Dornbuschsteppe herrscht am Nordfuß des Usambaragebirges. Hier finden sich an den steinigen Abhängen ganze Bestände von 4—8 m hohen succulenten Kandelaber-Euphorbien (*Euphorbia nyikae*), dann ist reichlich vorhanden die baumförmige, reich verzweigte *E. tirucalli* (Fig. 218) mit fingerdickem, langgliedrigem, besenartig dick stehendem Gezweig, auf den Wurzeln bisweilen den eigenartigen Schmarotzer *Hydnora Johannis* ernährend. Um dieselbe herum stehen dichte Gruppen der zweireihig beblätterten uns schon vom Etbailand und Somaliland her bekannten *Sansevieria Ehrenbergii* (Bd. II, S. 295, Fig. 197), zwischen denen auch hier und da eine *Aloe* mit gefleckten Blättern und die kleine, nur 50 cm hohe, cylinderblättrige *Sansevieria Volkensii* sich angesiedelt hat. Auch die nur 1—1,5 m Höhe erreichende kakteenähnliche *Euphorbia* mit vierkantigem, wenig verzweigtem Stengel, *E. quadrialata* findet sich hier, meist am Grund der Euphorbienbäume. Ferner fehlt es nicht an Schlingpflanzen; bis in die Kronen der Bäume sieht man *Cissus cactiformis*, eine die kleinen Blätter abwerfende Rebe mit dickem vierkantigen Stengel und reichen Fruchttrauben emporklettern, während neben ihr die Zweige der mit dickfleischigen, eiförmigen Blättern versehenen *C. rotundifolia* herunterhängen und andere Zweige derselben Art am Boden mit aufgerichteten und zusammengefalteten Blättern hinkriechen. Auch die der *Cissus cactiformis* ähnliche *C. quadrangularis* kommt hier vor. Vielfach ist aber um die Bäume herum und zwischen ihnen ein dichtes Gewirr von Dornen, an das man sich nicht gern heranwagt und welches auch bei einem an abenteuerliche Pflanzenformen gewöhnten Botaniker einiges Befremden hervorruft; es sind lange graue Zweige mit rechtwinklig abstehenden, 3—4 m langen, blei-

Fig. 218. Euphorbia tirucalli L. in der Grassteppe von Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse. — Verbreitet vom Nilgebiet bis Deutsch-Ostafrika.

stiftdicken, plötzlich zugespitzten Dornen; diese Zweige gehen von einem bis 1 m im Durchmesser haltenden, kugelförmigen, graugrünen oder hellgrauen,

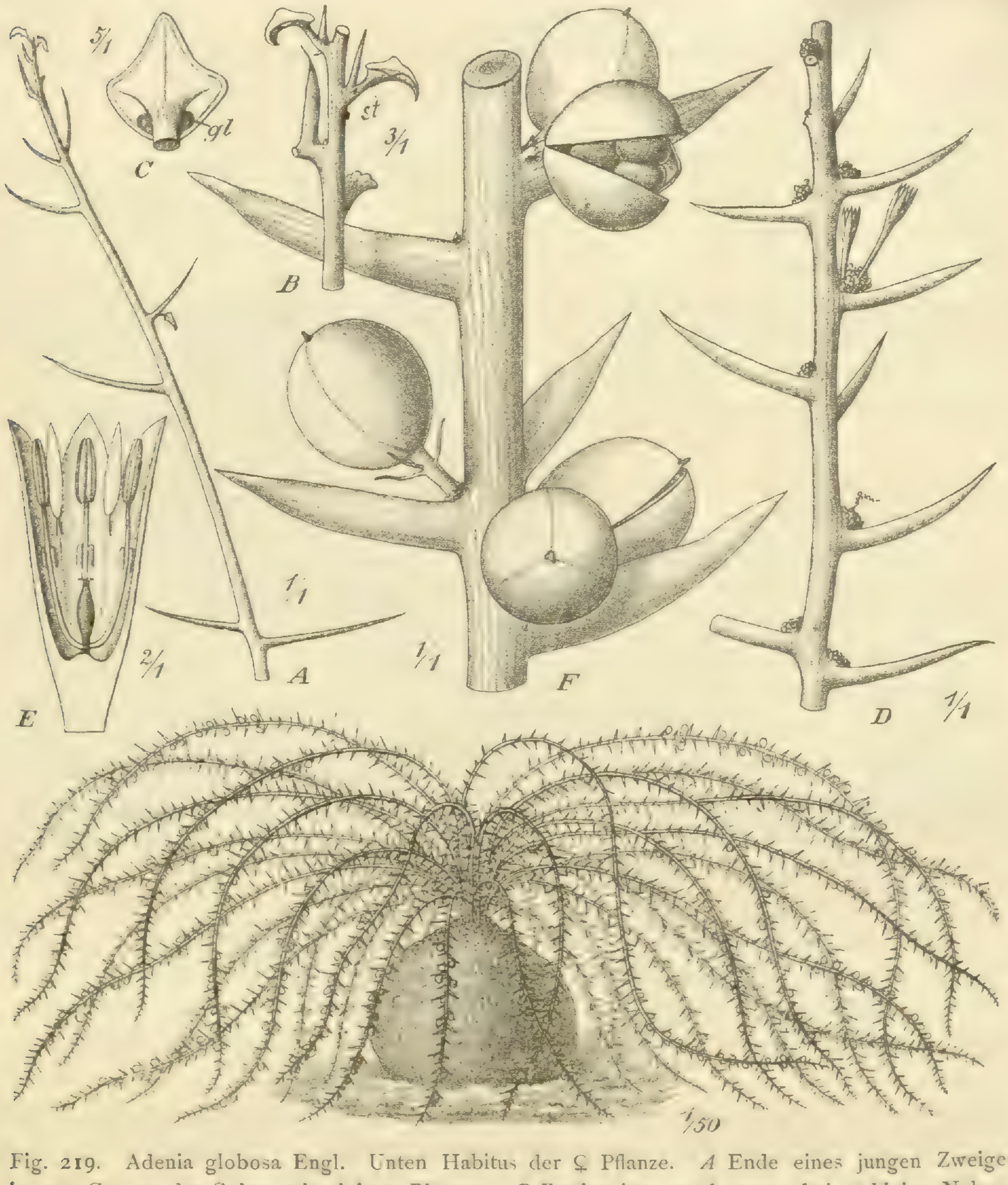


Fig. 219. Adenia globosa Engl. Unten Habitus der ♀ Pflanze. *A* Ende eines jungen Zweiges in nat. Gr., an der Spitze mit einigen Blättern; *B* Zweigspitze 3mal vergr., bei *st* kleine Nebenblättchen; *C* Blatt von unten, bei *gl* flache Honiggruben; *D* älterer Zweig mit ausgewachsenen Dornen und Blüten; *E* Längsschnitt durch eine ♂ Blüte mit rudimentärem Gynäceum; *F* Fruchtzweig. — Die Dornen entsprechen den Ranken anderer Arten. — Original.

bisweilen einem Stein ähnelnden und von zahlreichen kurzen Stacheln bedeckten Stamm aus, klimmen auch bisweilen bis in die Kronen der Euphorbien und tragen Büschel kugeliger Früchte. Daß diese *Adenia globosa* (Fig. 219), der ganzi der

Eingeborenen, eine mit der Passionsblume zwar entfernt, aber doch genetisch verwandte Pflanze ist, werden die meisten Laien bestreiten wollen; es ist aber nicht anders und läßt sich leicht beweisen, wenn man den Bau der kleinen grünen Blüten mit dem kleiner Passionsblumen vergleicht und nach der Regenzeit junge Schößlinge untersucht, welche noch die später bald abfallenden

Fig. 220. Obetia pinnatifida Bak. *A* Stammspitze; *B* ♂ Blüte; *C*, *D* Staubblatt; *E* ♀ Blüte; *F* **Frucht mit der Blütenhülle; *G* Frucht mit Same und Embryo. — Original.**

kleinen Blattanlagen zeigen, aus deren Achseln die den Ranken der Passiflora entsprechenden Dornen entstehen; die Pflanze ist wie alle Adenien diöcisch. Ferner treffen wir in der Dornsteppe von Ostafrika noch häufig eine andere im Gezweig ähnlich aussehende, nur nicht so hoch klimmende Pflanze aus der Familie der Compositen an, die zur Blütezeit blattlosen *Senecio longiflorus*. Endlich klimmt durch die Büsche hoch hinauf die blattlose Asclepiadacee *Sarcostemma viminale* mit langen, dünnen zylindrischen Ästen und in Scheindolden stehenden wachsgelben Blüten. Neben ihr kommt bisweilen die succulente und beblätterte schlingende *Basella paniculata* vor. Hier und da sieht man auch 1—1,5 m hohe *Senecio* (*Notonia*) *abyssinicus* mit dickfleischigen länglichen

Blättern, sowie eine gelbblühende bis 1 m hohe *Kalanchoë* aus der Familie der Crassulaceen. Wo das Gelände ganz eben wird, kommt im Anschluß an die geschilderte Gemeinschaft auch *Sansevieria cylindrica* vor, aus deren unterirdischem Rhizom bis 2 m lange, unten 4—5 cm dicke, stielrunde, in eine scharfe Spitze auslaufende Blätter dichtgedrängt hervortreten. Ebenso findet sich an einzelnen Stellen auch die niedrigere, breit- und starkblättrige *Sansevieria guineensis*. Recht auffallend ist ferner die Capparidacee *Boscia coriacea*, ein Strauch mit immergrünen, lanzettlichen, vertical stehenden, isolateralen Blättern. Endlich ist noch als besonders interessantes Gewächs des immergrünen Dornbusches die blattlose, mit zahlreichen weißen Blüten versehene *Vanilla Roscheri* zu erwähnen. Nur einmal traf ich im immergrünen Dornbusch die baumförmige, bis 6 m hohe, an einen Melonenbaum erinnernde Urticacee *Obetia pinnatifida* (Fig. 220), nämlich bei Matope in Englisch-Ostafrika. Sie kommt vereinzelt auch in weniger sterilen Formationen vor.

Fig. 221. Immergrüne Dornsteppe bestehend aus Euphorbia nyikae Pax und Sansevieria longiflora Sims, angrenzend an Akaziensteppe, bei Kidete in Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Eine zweite derartige immergrüne Dornsteppe sah ich am Fuß des Ugueno-gebirges, die noch dadurch ausgezeichnet war, daß an den oberen Abhängen zwischen Kandelaber-Euphorbien einzelne Affenbrotbäume standen. Immergrüne Dornbuschsteppe, allerdings weniger formenreiche, findet sich auch in Ugogo (Fig. 221). Als immergrüne Dornsteppe bezeichne ich die eben geschilderte Formation deshalb, weil sie sich in der Tat von anderen Dornbuschsteppen dadurch unterscheidet, daß die in ihr vorkommenden Pflanzen grüne, häufig auch nur graugrüne assimilierende Stengel oder ausdauernde grüne Blätter besitzen.

An steilen Abhängen mit steinigem, mergeligem Boden finden sich auch bisweilen die Kandelaber-Euphorbien ausschließlich, nicht zusammenhängende Dickichte bildend, sondern gleichmäßig und in kleinen Abständen verteilt, so im nördlichen Westusambara unterhalb Mbalu. Hier fand ich drei Arten von Kandelaber-Euphorbien, *E. nyikae*, *E. intercedens* und *E. mbaluensis*, ferner die vorhererwähnte schlingende kakteenähnliche *Euphorbia* mit vierkantigem,

2—3 cm dicken Stämmchen und eine kleine, 20—30 cm hohe Art, mit dreikantigen Stengeln, *E. breviarticulata*. Im Bereich dieser Euphorbien wuchs auch noch eine sechste *Euphorbia*, mit 20—30 cm hohen, büschelförmig aufsteigenden Ästen und dichtstehenden, fleischigen Blättern, *E. heteropoda*. Von belaubten Gehölzen sieht man wenig: die Sapindacee *Pappea capensis* var. *Radlkoferi*, *Clerodendron rotundifolium* und die Ebenacee *Royena macrocalyx*, weiter unten *Commiphora mbaluensis*, *Grewia bicolor* var. *tephrodermis* und *Balanites*. Hier sind auch häufig *Dorstenia Holtziana* mit scheibenförmigen Knollen, nur kurzen aufrechten oder bis 1 m langen niederliegenden Stengeln und fleischigen Blättern, *Vigna Engleri* halbstrauchig und mit dicker rübenförmiger Knolle, *Crassula abyssinica* und *C. Zimmermannii*. An ganz trockenen Felsen mit nur wenig sandigem Boden fand ich gesellig die 1 m hohen Stämmchen der Velloziacee *Barbacenia Holstii*, leider jetzt ohne Blüten; aber auffallend durch ihre flachausgebreiteten oberflächlichen Wurzeln, ferner die xerophytischen Farnkräuter *Actinopteris australis* und *Cheilanthes multifida*. Mehr schattig kommt vor *Dryopteris orientalis* und auch *Selaginella Cooperi* var. Zerstreut wächst das Gras *Aristida adoensis*. Einzelne Felsen sind auch zugleich mit der vierkantigen *Euphorbia quadrialata*, mit *Dorstenia*, einer *Aloe* und mit vielen Exemplaren der eigentümlichen fiederblättrigen Aracee *Zamioculcas zamiifolia* bewachsen, welche auch zwischen Steinen an den Gebirgsbächen Ostusambaras vorkommt. Hier und da finden sich von Stauden: *Barleria mucronata* und *B. Stuhlmannii*, beide bis 1 m hoch, *Plectranthus mbaluensis* und *saxatilis*, *Coleus petrophilus* und *C. Kilimandschari*, fast alle bis 1 m hoch oder darüber. Diesen Steppentypus kann man als immergrüne Gebirgsdornsteppe bezeichnen.

d) Neben der Succulentensteppe und der immergrünen Dornbuschsteppe ist besonders xerophil die laubwerfende Dornbuschsteppe, zum größten Teil aus Dornsträuchern oder kleinen Bäumen bestehend, welche ihr meist kleinblättriges Laub abwerfen und Anfang Oktober in der kleinen Regenzeit ihre Blätter und Blüten entwickeln. Solch laubwerfendes Dorngehölz findet sich auch in der weiten Ebene zwischen dem Usambara- und Paregebirge da, wo der Boden weniger kiesig ist, als in der Succulentensteppe. Die meisten Gehölze sind nur 2—4 m hoch. Hier finden sich namentlich einige *Acacia*, *A. mellifera*, *masindensis*, *spirocarpa*, *subalata* (Fig. 222), die beiden letzteren auch als 8—10 m hohe Bäume, mehrere *Commiphora*, namentlich *C. pilosa* und *C. campestris*, außer diesen *C. Trothai* und *C. rugosa*, *C. pilosissima* (bei Kisuani), die Anacardiacee *Lannea ambigua*, *Opilio campestris*, dann der eigenartige Pedaliaceenstrauch *Sesamothamnus Erlangeri* mit großen, weißen, etwas fleischigen, langgespornten Blüten, die Caesalpiniee *Poinciana elata* mit schönen talergroßen goldgelben Blüten und langen heraustretenden Staubfäden, das eigenartige *Clerodendron kissakense*, ein Strauch mit kleinen verkehrteiförmigen, am Rande etwas krausen Blättern, sodann als kleiner Baum die jetzt eben ihre Blätter entwickelnde, aber noch mit Früchten besetzte *Sterculia rhynchocarpa* (Fig. 223). Dieser von mir zuerst beobachtete Baum und einige *Commiphora*-Arten besitzen grau- oder bräunlichgrüne Rinde, von der sich dünne Kork-

Fig. 222. Acacia subalata Vatke. *A* blühender Zweig; *B* Teil des Blattes vergr.; *C* eine Braktee aus dem Köpfchen; *D* Blüte; *E* junge Hülse; *F* reife Hülse; *G* junger Zweig mit Stipulardornen. Baum mit Schirmkrone, von 7—20 m Höhe, seltener strauchig, verbreitet in Deutsch-Ostafrika und angrenzenden Gebieten. — **Nach Prof. Dr. Harms.**

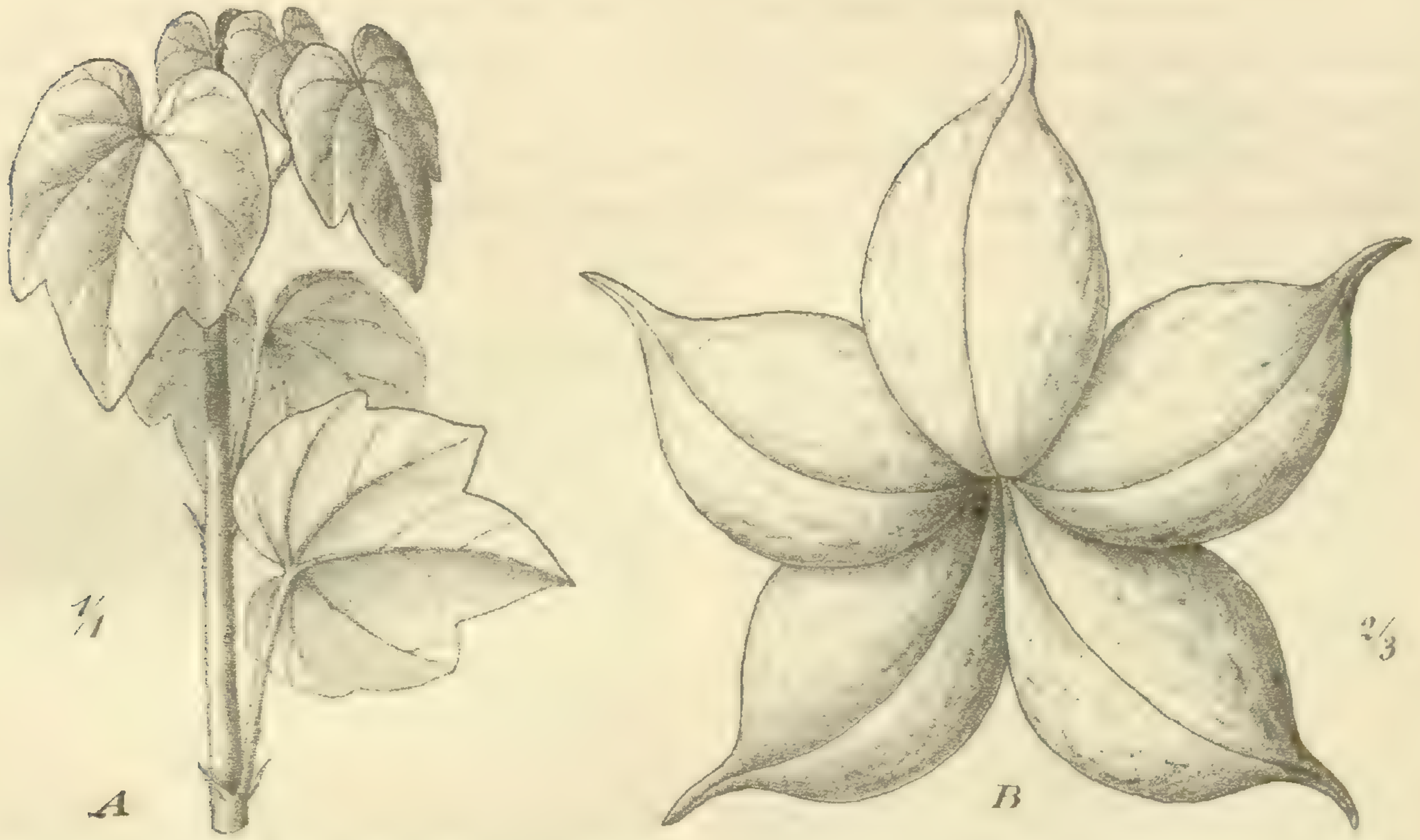


Fig. 223. Sterculia rhynchocarpa K. Schum. *A* Zweigspitze; *B* Frucht 1/2 n. Gr. — In den trockensten Steppen Deutsch-Ostafrikas zusammen mit Commiphora-Arten. — Original.

schichten wie bei *Boswellia papyrifera* ablösen. Sehr vereinzelt tritt auf als 6—8 m hoher, die übrigen Gehölze überragender Baum die im Oktober ihre dreifachfiederteiligen Blätter entwickelnde *Melia Volkensii* mit 20 cm langen Rispen pflaumengroßer gelber Früchte. Ganz fehlen dauerblättrige Gehölze nicht; namentlich sind die meist baumartige *Balanites aegyptiaca* mit einpaarigen Blättern, grünen Blüten und eiförmigen gelben Steinfrüchten sowie die bald baum-, bald strauchartige graugrüne *Salvadora persica* häufig, letztere mit den unteren Zweigen wurzelnd. In ähnlicher Dornsteppe zwischen Gonja und Kisuani tritt vereinzelt *Piptadenia Hildebrandtii* als 15 m hoher Schirmbaum auf. Auch kommen in solcher Dornsteppe nicht selten die 1—2 m hohen strauchigen Capparidaceen *Cadaba farinosa*, *C. stenopoda* und *Boscia Engleri*, die Tiliacee *Grewia corallocarpa*, die Apocynacee *Strophanthus Eminii* (Fig. 224),

Fig. 224. Strophanthus Eminii Aschers. et Pax, mit Früchten, in der laubwerfenden Dornbuschsteppe in Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

die Borraginaceen *Cordia guarensis* und *C. Engleri*, sowie die niedrigere *Cadaba glandulosa* vor. In dieser Dornbuschsteppe wächst auch ein Seitenstück zu der vorher erwähnten *Adenia globosa*, nämlich die sehr eigenartige Icacinacee *Pyrenacantha malvifolia* (Fig. 225), ebenfalls mit knolligem, bisweilen 1 m Durchmesser zeigenden Stamm, der aber mehr flachgedrückt ist und auch tiefer im Boden steckt, als derjenige der *Adenia*; ferner

Fig. 225. Pyrenacantha malvifolia Engl., Icacinacee mit riesigem halbkugeligem Stamm, windenden Stengeln und gelappten Blättern, bei Kihuiro. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

Fig. 226. Adenium coaetaneum Stapf im Burumatal in Uluguru. — Photogr. vom Regierungsrat Dr. Busse.

ist er an der Oberfläche glatt und hellgrau, dadurch noch mehr einem Stein ähnlich, als der *Adenia*-Stamm; am Scheitel des Stammes entspringen meistens einige windende Stengel mit sehr langen Internodien und schwach gelappten Blättern. Zerstreut kommt die succulente Apocynacee *Adenium coactaneum* vor (Fig. 226). Die Sansevierien fehlen auch in dieser Form der Steppe nicht, herrschen aber nicht so sehr, wie in der immergrünen Dornsteppe. Die vorher erwähnte *Vanilla Roscheri* kommt auch hier vor, ebenso tritt hin und wieder *Adenia globosa* auf. Von anderen Schlingpflanzen möchte ich nennen den ungemein zierlichen dickblättrigen *Cissus Engleri*, mit fein zerteilten rötlichen Blättern, ferner *Cissus aphyllantha* (Fig. 227) mit zwar blühenden, aber fast blattlosen Zweigen, und die Cucurbitacee *Corallocarpus spinosus* mit leuchtend orangefarbenen eiförmigen Früchten. Am Boden sieht man nicht selten in

großer Menge die gelbblühende succulente Portulacacee *Talinum caffrum*. Hier und da finden sich *Farsetia Boivini* und *Vernonia Wakefieldii*, letztere mit fleischigen Blättern. In der Dornbuschsteppe zwischen Kisuani und Madji-ya-jum am Fuße des Paregebirges trifft man auch die interessente Knollenpflanze *Dolichos pseudopachyrrhizus* (Fig. 112, S. 135) und *Euphorbia mitis* (an steinigen Plätzen 1—2 m hoch). In Dornbuschsteppen am Fuß des Uguenogebirges fand ich die Rutacee *Vepris uguenensis*, *Maerua uguenensis* und *Combretum tavetense*.

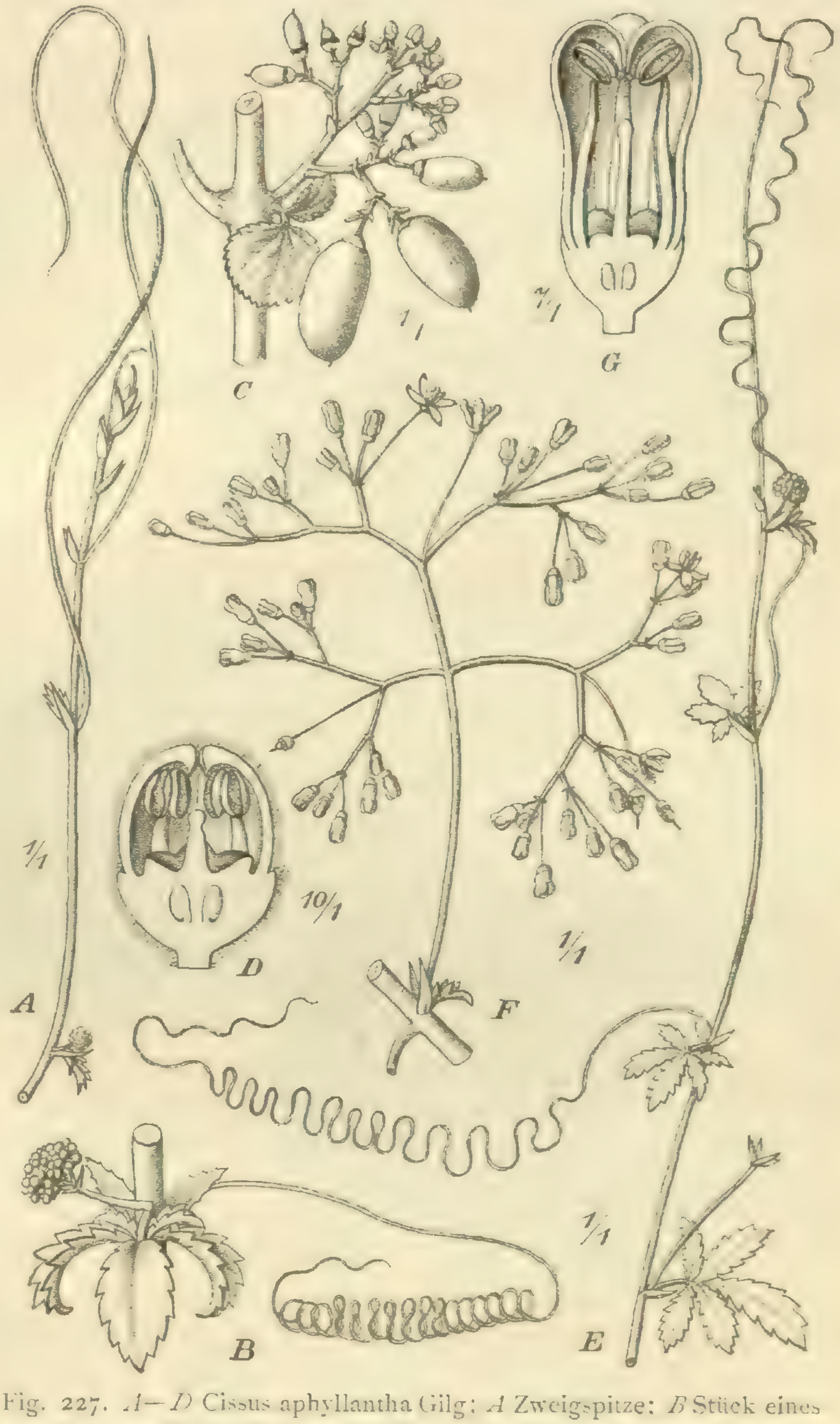


Fig. 227. *A—D* Cissus aphyllantha Gilg; *A* Zweigspitze; *B* Stück eines etwas älteren Zweigstückes mit junger Inflorescenz; *C* älterer Blütenstand mit Früchten; *D* Blüte. — *E—G* C. Engleri Gilg; *E* Zweigspitze; *F* Blütenstand 2 cm oberhalb seiner Basis standen 2 Vorblätter; *G* Blüte. — Original.

ε) Grasarme Dornbaumsteppe oder Obstgartensteppe. An diese laubwerfenden Dornbuschsteppen schließen sich an sehr ausgedehnte Steppen, deren Charakter vornehmlich durch lokkerstehende, 2—4 m hohe, dornige Bäume mit leicht gewölbten, schirmförmigen oder anders gestalteten Kronen gebildet wird. Da der Wuchs vieler dieser Bäume, namentlich aber ihre lockere Verteilung, an einen großen Obstgarten erinnern, so hat zuerst Hans Meyer diese Formation als Obstgartensteppe bezeichnet. Es wachsen in derselben vornehmlich *Commiphora*-Arten, bisweilen fast nur diese, so daß

man auch von einer *Commiphora*-Steppe sprechen könnte; dann aber finden sich darin auch *Acacia seyal*, *mellifera* und *albida*, *Zizyphus jujuba*, die Anacardiacee *Lannea ambigua*, die Combretacee *Terminalia spinosa* (Fig. 228 u. 229)

Fig. 228. Terminalia spinosa Engl. *a* Zweig mit Blüten und jungen Früchten; *b* Blüte im Längsschnitt; *c* Früchte. — Original.

und verwandte, die mit hellvioletten Blüten versehene Bignoniacee *Stereospermum Kunthianum* (Fig. 230), sowie die mit schönen violetten Blütenrispen versehene Leguminose *Platycelyphium cyananthum* (Fig. 231). Die Stämme dieser Bäume verzweigen sich alle 1—1½ m über dem Boden, und die Äste hängen entweder herunter oder bilden abstehend, wie bei einigen *Commiphora*-Arten eine

schirmförmige Krone; immer kann man die Äste leicht erreichen. Zwischen den Bäumen wächst nur hier und da Gesträuch, besonders die 1—3 m hohe Capparidacee *Tylachium africanum*. Häufiger findet man entweder freistehend oder in die Bäumchen hineinrankend *Asparagus racemosus* mit fingerdickem Stengel und mächtigen hakenförmigen Blattdornen, bisweilen auch *Adenia globosa*. Ferner findet man in solcher Steppe bisweilen einzelne *Aloë*, auf sehr trokenem Boden auch eine kakteenähnliche *Euphorbia*. Solche typische Obstgartensteppe, in welcher Sträucher und Stauden fehlen oder nur vereinzelt vorkommen, in welcher der überall hervortretende zinnoberrote Lateritboden nur an einzelnen Stellen ein wenig Graswuchs trägt, sah Prof. HANS MEYER westlich von dem TarorückeninEnglisch-Ostafrika, ich selbst auf dem Marsch vom Kilimandscharo nach Voi, zwischenTaveta und den Burabergen, zwischen diesen und Voi, ebenso zwischen Voi und Makinde. Die Obstgartensteppe zwischen den Burabergen und Voi und darüber hinaus gehört einem Typus an, der sich weiter nordwärts bis in das Somaliland zu erstrecken scheint und einen größeren Reichtum an Sträuchern besitzt (vgl. S. 108). Es ist ganz gewiß, daß diese Obstgartensteppe oder grasarme Dornbuschsteppe in ihren verschiedenen hier besprochenen Typen ein Anzeichen trockenen, nur selten durch Regen befeuchteten Bodens ist und daß da, wo sie auftritt, keine Kultur möglich ist.

Fig. 229. Terminalia spinosa Engl. In lichter Akaziensteppe im Bezirk Bagamoyo, besonders hohes Exemplar. — Photogr. von Oberförster Dr. HOLTZ. — Verbreitet in Ostafrika.

ζ) Ihr steht gegenüber ein anderer Typus der Baumsteppe, in welcher ebenfalls kleine Bäume voneinander entfernt stehend den Charakter der Formation bestimmen und an einen Obstgarten erinnern. Mit einem solchen hat diese Baumsteppe aber noch mehr Ähnlichkeit als die vorige, weil zwischen den Bäumen reichlicherer Gras- und Staudenwuchs vorhanden ist, der namentlich nach der Regenzeit schön entwickelt ist, während man am Ende der Trockenzeit den Boden mit den gelblichgrauen Resten der abgestorbenen Gräser und Stauden bedeckt findet und kurz vor der Regenzeit einzelne Liliaceen (*Chlorophytum*) und Amaryllidaceen (*Haemanthus*) auftreten. Solche

grasreiche Obstgartensteppe oder grasreiche Baumsteppe sah ich am Fuß des Paregebirges und am Fuß des Kilimandscharo, auch in Englisch-Ostafrika, zwischen Taweta und den Burabergen (Fig. 232), ferner bei Machados

Fig. 230. Stereospermum Kunthianum Cham. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* aufgeschnittene Blüte; *D* Staubblatt; *E* Frucht; *F* Samenträger und Samen von der Seite gesehen; *H*, *G* Samen von vorn und hinten gesehen; *J* Same durchschnitten; *K* Embryo. — Verbreitet in Steppen von Ostafrika bis Togo. — Original.

Road in einer Höhe von 1400 m. In dieser Formation wachsen auch *Commiphora*, besonders häufig aber *Combretum*, wie *C. deserti* und *C. oblongum*, fast stets die Rubiacee *Gardenia thunbergia* (Fig. 233) mit gelblichen Blüten und taubeneigroßen Früchten, *Bauhinia reticulata* mit zweilappigen Blättern, die Bignoniacee *Stereospermum integrifolium* mit violetten Blütenrispen, die Rhamnacee *Zizyphus jujuba* (Fig. 234) und die Celastracee *Gymnosporia senegalensis*. Die Gräser und Stauden erreichen durchschnittlich 1 m Höhe und

sind solche, welche auch sonst in Hochgrassteppen vorkommen; namentlich sind die Gattungen *Andropogon*, *Tricholaena*, *Chloris*, *Eragrostis* vertreten;

Fig. 231. Platycelyphium cyananthum Harms. *A* Habitus; *B* Kelch; *C* Blüte nach Entfernung der Krone; *D* Blumenblatt des Schiffchens; *E* Fahne; *F* Flügel; *G* Pistill; *H* Hülse halbreif. — Nach Harms in Englers Bot. Jahrb.

unter den Stauden herrschen entschieden die Leguminosen mit den Gattungen *Indigofera*, *Tephrosia*, *Pseudarthria* und die Compositen mit den Gattungen *Vernonia*, *Bothriocline*, *Pluchea*, *Amphidota*, *Achyrocline*; dann kommen vor

Fig. 232. Grasreiche Obstgartensteppe zwischen Taweta und den Burabergen, mit viel Commiphora (C. campestris, C. pilosa u. a.) vorn im Gras eine Aloë. — Photogr. A. Engler.

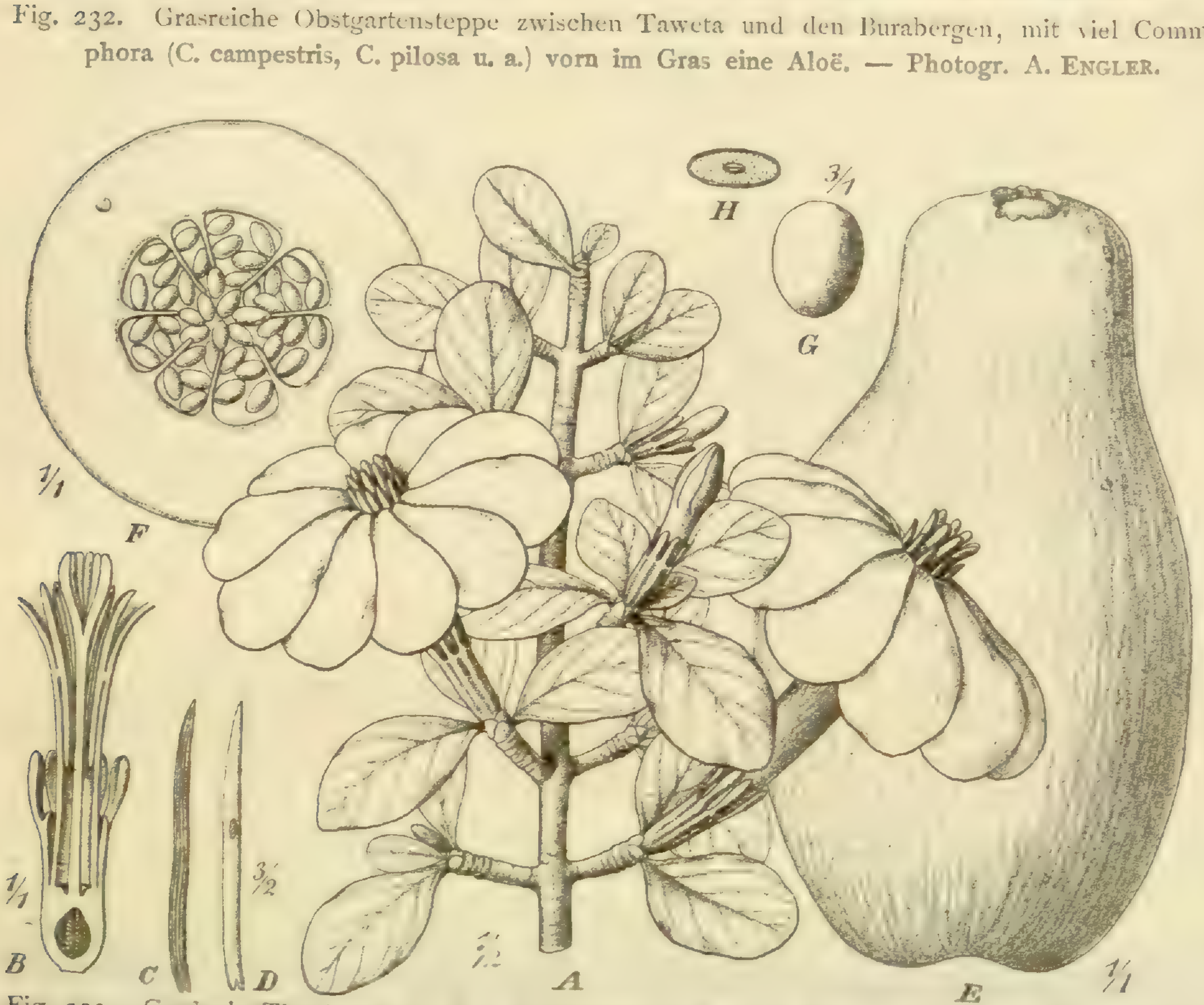


Fig. 233. Gardenia Thunbergia L. fil. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C*, *D* Anthere; *E* Frucht: *F* Querschnitt derselben; *G* Same; *H* Querschnitt desselben. — Original.

Fig. 234. *A—D* Zizyphus jujuba Lam. *B* kugelige Fruchtform; *C* längliche Fruchtform; *D* Steinkern. *E*, *F* Z. mucronatus Lam. *G*, *H* Z. vulgaris Lam. *J—L* Z. spina Christi (L.) Willd. — Nach WEBERBAUER in ENGL.-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

hohe *Polygala*, *Sida* und *Hibiscus*, die Sterculiaceen *Walthcria* und *Melhania*, Asclepiadaceen (*Gomphocarpus*, *Stathmostelma*, *Schizoglossum*), die Convol-

Fig. 235. Harrisonia abyssinica Oliv. Typen der sehr veränderlichen Art, *A* aus der Massaisteppe; *B* aus der Khutusteppe nördlich vom Rufiji; *M*—*P* von Tanga, *C*—*L* Subspec. occidentalis Engl. von Lagos. — Original.

vulaceen-Gattung *Astrochlaena*, die Borraginaceen-Gattung *Heliotropium*, die Labiaten mit den Gattungen *Leucas*, *Ocimum*, *Orthosiphon*, die Scrophulariaceen mit *Striga*, *Cycnium* und *Scoparia*, die Acanthaceen mit *Justicia* und *Barleria*, die Rubiaceen-Gattung *Oldenlandia*. Diese grasreiche Obstgartensteppe treffen wir immer nur am Fuß von Gebirgen an, wo etwas reichlichere Luftfeuchtigkeit herrscht, als in den weiten Ebenen.

Fig. 236. Cissampelos pareira L. *A* Stück des ♂. *B* Stück des weiblichen Blütenstandes; *C* ♂ Blüte; *D* dieselbe im Längsschnitt; *E* ♀ Blüte; *F* dieselbe im Längsschnitt. — Nach Baillon.

η) Ebenso ist an den untersten Abhängen der in weite Steppengebiete abfallenden Gebirge die Formation der gemischten Dorn- und Buschsteppe, welche häufig ein dichtes Steppenbuschdickicht bilden, anzutreffen. Es ist dies die an Gehölzen reichste Formation der Steppe, welche am Fuß des Paregebirges vielfach auftritt. In ihr sehen wir hier und da vereinzelt die meisten Gehölze der laubwerfenden Dornsteppe, auch bisweilen die Arten der immergrünnen Dornsteppe, aber außerdem finden sich noch viele andere Sträucher, so vor allem viele dauerblättrige Capparidaceen: *Boscia salicifolia* als 8 m hoher Baum mit hängenden Ästen, *Capparis Kirkii*, *C. tomentosa* und *C. corymbosa*, *Tylachium africanum*, *Maerua angolensis* und *M. thammotricha*, *Courbonia tubulosa* und die graugrüne *Cadaba farinosa*, die Leguminosen *Mundulea suberosa* mit seidig behaarten Fiederblättern und dichtstehenden rosafarbenen Blüten, *Cassia abbreviata*, *Kirkii* und *Petersiana*, *Opilio campestris*,

die Simarubacee *Harrisonia abyssinica* (Fig. 235), die Euphorbiaceen *Flueggea obovata*, *Bridelia micrantha* und *cathartica*, die Anacardiacee *Rhus glaucescens*; die Hippocrateacee *Hippocratea obtusifolia*, die Rhamnacee *Scutia indica*, die Sapindaceen *Dodonaea viscosa*, *Allophylus africanus* und *alnifolius*; zahlreiche *Grewia* (z. B. *tembensis* und *brachyclada*) mit schiefen, unterseits graugrünen Blättern, gelblichen oder rosafarbenen Blüten, *Combretum exalatum*, dauerblättrige Ebenaceen wie *Euclea fructuosa*, einzelne *Strychnos*, die Labiate *Hoslundia verticillata*, die Rubiaceen *Dirichletia aspera*, und die sparrige *Vangueria infausta*. Hier und da ragen aber auch einzelne größere Bäume über das Gesträuch empor, insbesondere einzelne *Acacia albida*, mit dunkler rissiger Rinde und breiter Krone, hier und da auch ein Affenbrotbaum. Kleinere Bäume (bis 6 m) sind *Lonchocarpus Bussei*(?), *Entada rotundifolia*. In dem dichten Gesträuch dieser gemischten Dorn- und Buschsteppe finden sich auch zahlreiche Schlingpflanzen: *Smilax Kraussiana*, *Cissampelos pareira* (Menispermac., Fig. 236), *Phaseolus Schimperi*, *Dolichos*-Arten, die Rhamnacee *Helinus mystacinus*, die Vitaceen *Rhoicissus erythrodes*, *Cissus articulata*, *mollis* und andere, die Asclepiadacee *Pentarrhinum abyssinicum*, die Oleacee *Jasminum tettense*, die Acanthacee *Thunbergia alata* mit leuchtend orangefarbenen Blüten, die Scrophulariacee *Buttonia Hildebrandtii* (Fig. 237) mit großen prachtvoll karminroten Blüten, *Senecio subscandens* und *S. Stuhlmannii* und mehrere Cucurbitaceen, wie *Coccinia macrophylla*, *Corallocarpus pseudogijef*, *Kedrostis spinosa* (Fig. 238), *Momordica cardiosperma*. Im Gebüsch wachsen auch einzelne Arten der Amarantaceen *Pupalia* und *Cyathula*, sowie *Psilotrichum africanum* (Fig. 239), sodann die fast kletternde *Pavonia Kraussiana* und *Sida rhombifolia*, die bis 2 m hohe *Dyschoriste kilimandschariea* (Acanthac.). In diesen Buschgehölzen, wie auch in anderen

Fig. 237. Buttonia Hildebrandtii Engl.

Fig 238. Kedrostis spinosa Gilg. *A* beblätterter Zweig, die zu Ranken und Dornen gewordenen Nebenblätter zeigend; *B* Sprossende; *C*, *D*, *E* junge Blätter mit Nebenblättern, welche in Dornen oder Ranken übergehen; *F* Zweigstück mit ♂ und ♀ Blütenknäueln; *G* ♂ Blüte; *H* ♂ Blüte aufgerollt; *J* Anthere von hinten; *K* Zweig mit Frucht; *L* Frucht im Längsschnitt; *M* Samen in Querschnitt. — **Original.**

Gehölzformationen der Steppe finden wir auf dem Geäst der Sträucher auch einige Flechten, welche die lange Zeit herrschende Trockenheit der Luft ertragen können (*Ramalina complanata*, *R. Eckloni*, *Physcia leucomelaena*, *Theloschistes flavicans*), auch sind die Zweige bisweilen mit epiphytischen Orchidaceen besetzt, so mit dem winzigen *Angraecum aphyllum*, das mit seinen flachen grünen Wurzeln assimiliert, oder mit dem etwas kräftigeren, zweizeilig beblätterten *Aeranthus Guyonianus*. Einmal sah ich auch auf einem Affenbrotbaum einen großen Busch der schönen *Ansellia africana* mit gelben und dunkel gefleckten Blüten. Auch einige parasitische Loranthaceen finden sich in diesen Gehölzen: *Loranthus Fischeri*, *microphyllus*, *curviflorus* und *undulatus*, alles schmal- und dickblättrige Arten.

Fig. 239. Psilotrichum africanum Oliv. *A* Zweig; *B* Blüte mit Deckblatt: *C* Androeceum und Pistill; *D* Pistill; *E* Same am Funiculus. — Nach Hooker.

In Lichtungen dieser gemischten Dorn- und Buschgehölze treten als charakteristische Stauden auf: Vertreter der Araceengattungen *Anchomanes* und *Amorphophallus* (*Hydrosme*), die Liliacee *Gloriosa virescens* mit langem Stengel und rankenden Blattspitzen, *Asparagus racemosus* und *asiaticus* (Bd. II, S. 288, 289, Fig. 191, 192), von denen zur Blütezeit ein sehr angenehmer, weithin reichender Duft ausgeht, die Orchidaceengattung *Eulophia*. Im Halbschatten wächst nicht selten *Plumbago zeylanica*. Sodann herrschen in den Lichtungen einige Labiaten, die mit prachtvollen orangefarbenen Blüten versehene, mehr als mannshohe *Leonotis velutina*, dann *Leucas martinicensis*, *Orthosiphon parvifolius*, das oft 3—4 m hohe, in der Blattgestalt stark an Brennesseln erinnernde *Moschosma polystachyum* und einzelne *Plectranthus*, insbesondere der kleinblättrige und niederliegende *Pl. prostratus*. Bisweilen trifft man in den Lichtungen auch *Solanum*-Arten. Von Acanthaceen finden sich hier *Barleria prionitis* mit lanzettlichen, hellgrünen Blättern, hellgrauen Bracteen und kreuzweise stehenden Dornen in den Blattachseln, *Justicia Russelliana* mit in Ähren stehenden, kleinen weißen Blüten, *Hypoestes*-Arten, ebenfalls mit weißen Blütenähren, *Raphidospora cordata*, halbstrauchig, mit niederliegenden großen Ästen, eiförmigen, etwas starren Blättern und gelblich-weißen Blüten. Von Compositen kommen einzelne Vernonieen, z. B. *Vernonia stenolepis* vor. Endlich wächst in den Lichtungen dieser Gehölze auch die Passifloracee *Adenia keramanthus* (Fig. 240), mit kurzem dicken Stamm und aufrechten Ästen, mit fast kreisförmigen, beiderseits dicht behaarten

Blättern und lang-krugförmigen, gelblichen Blüten. Am Fuß des Kilimandscharo gegen den Himo tritt auch die im Wachstum ähnliche, aber mit gelappten Blättern versehene *Adenia kilimandscharica* auf.

Solche gemischte Dorn- und Buschsteppe durchwandert man mehrfach auf dem Wege von Gonja nach Sengina am Fuß des Paregebirges entlang marschierend. Auf diesem Wege passiert man auch einige Uferwaldgebiete, in welchen die Rasthäuser angebracht sind, und häufig kann man bei der Annäherung an die Uferwälder bemerken, daß die Mannigfaltigkeit der Gehölze abnimmt und dafür einige *Acacia*-Arten in den Vordergrund treten, so namentlich *Albizzia anthelmintica* und *Acacia albida*, letztere mit dickem, braunem, rissigem Stamm und sehr breiter flachgewölbter Krone. Auch die Salvadoracee *Dobera loranthifolia* tritt als 3—5 m hoher Baum ganz besonders an der Grenze der Uferwälder in der gemischten Buschsteppe auf.

Fig. 240. Adenia keramanthus Harms (Passiflor.). *A* ♂ Pflanze mit Pfahlwurzel, 1/6 n. Gr.; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* ♀ Pflanze, 1/3 n. Gr. mit Frucht. — Original.

Während in den vorher besprochenen Steppenformationen der Graswuchs größtenteils zurücktritt und der Einfluß des regenarmen trockenen Klimas vorzugsweise in der Succulenz der Gewächse oder in ihrer Neigung zur Dornenbildung zum Ausdruck kommt, sehen wir in anderen Steppen den Baumwuchs entweder ganz verschwinden, oder nur auf einzelne Arten beschränkt, dafür aber die Gräser mehr oder weniger herrschend. Hierbei ist aber wohl zu berücksichtigen, daß ein Teil dieser Steppen sich aus gehölzreicheren Formationen erst infolge des wohl Jahrhunderte lang fortgesetzten Abbrennens von seiten der Eingeborenen entwickelt hat.

β) Offene Grassteppen finden wir vorzugsweise auf lockerem und feinsandigem Boden, wie er in den Niederungen oder in flachen Senkungen auch an manchen Abhängen vorkommt. Vor allem sind es die Andropogoneen-

Gräser *Andropogon rufus*, *lepidus*, *confinis* und *Themeda triandra* (Bd. II, S. 152, Fig. 114), welche abwechselnd in größeren Trupps auftreten und mit ihren 1—1,5 m hohen Halmbüscheln ein aus der Ferne dicht erscheinendes Grasfeld bilden, das durch die reichen Rispen mit rötlich gefärbten Bracteen und grau oder grauviolett gefärbten Ähren einen anmutigen Anblick gewährt. Beige-

Fig. 241. Enicostemma verticillatum L. Engl. *A* Habitus; *B* Längsschnitt der Blüte; *C* Kelchblatt, am Grunde mit Discuseffigurationen; *D* Staubblatt von vorn und von der Seite; *E* Narbe; *F* Querschnitt des Fruchtknotens; *G* aufspringende Kapsel. — Nach Gilg in Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

mischt finden sich andere Gräser, welche zur Regenzeit aufgehen und die Lücken zwischen den Andropogoneen ausfüllen, wie namentlich *Eragrostis megastachya*, *Melinis minutiflora* (Bd. II, S. 186, Fig. 132), *Setaria aurea* (Bd. II, S. 146, Fig. 113), *Sporobolus elongatus*, *Chloris Prieurii* und *abyssinica*.

Als wir in der zweiten Woche des Oktober am Paregebirge entlang durch grasreiche und baumarme Niederungssteppen wanderten, waren in diesen die Gräser zum großen Teil noch nicht in Blüte, entwickelten aber, nachdem

es zwei Tage stark geregnet hatte, reichlich Blätter; sodann waren diese Grassteppen sehr reich mit der prächtigen Amaryllidacee *Crinum Kirkii* geschmückt, deren 1—2 cm lange und 1 cm breite Blätter von 50 cm langen Blütenstengeln mit 15 cm langen, trichterförmigen, weiß und rot gestreiften Blüten überragt wurden. Außer dieser sah man Tausende der Commelinacee *Anthericopsis sepalosa* (Bd. II, S. 276, Fig. 187), mit zarten, markstückgroßen, weißen oder rosafarbenen Blüten und wieder an anderen Stellen die Lücken zwischen den Grasbüscheln besetzt mit *Chlorophytum tuberosum* (Bd. II, S. 309, Fig. 209), dessen zahlreiche weiße Blüten weithin leuchten, und auf den Grassteppen zwischen Taweta und den Burubergen das prächtige *Crinum ammocharoides* mit Scheindolden von zahlreichen karminroten Blüten. Auch noch andere *Chlorophytum*, *Scilla*, *Hypoxis villosa* und die mit ihren Blättern rankende *Gloriosa virescens* (B. II, S. 297, Fig. 199), finden sich später in diesen Grassteppen. Von dikotyledonen Pflanzen sahen wir jetzt noch *Achyranthes aspera*, *Boerhavia diffusa*, die reichverzweigte succulente Portulacacee *Talinum patens* mit violetten Blüten und die gelbblühende *Portulaca foliosa*, die halbstrauchige *Cassia mimosoides*, die Gentianacee *Enicostemma verticillatum* (Fig. 240), die Convolvulacee *Astrochlaena malvacea*, *Heliotropium Steudneri* und *zeylanicum*, die Asclepiadaceen *Raphiacme splendens* und *Stathmostelma pedunculatum*, die Composite *Triplocephalum Holstii*. Später aber treten namentlich zahlreiche Leguminosen, Labiaten, Acanthaceen und Compositen zwischen den Gräsern auf. In der Niederungssteppe zwischen Kisuani und Madji-ya-jun, etwa 700 m ü. M. am Fuß des Paregebirges, fanden sich auch zerstreut *Acacia seyal* (Fig. 242) und *Maerua Grantii*.

Hier sei gleich darauf hingewiesen, daß wir offene Hochgrassteppen mit vorherrschenden *Andropogon*-Arten, wenn auch mit anderen Nebenbestandteilen nicht bloß in der Ebene, sondern auch im Hochgebirge antreffen; ich sah solche am Abhang von Ostusambara gegen das Luengeratal in einer Höhe von 1000—1100 m, dann wieder beim Aufstieg aus demselben nach Westusambara, ferner an den Abhängen des Kilimandscharo von 1400—1500 m, in ganz gewaltiger Ausdehnung bei Sultan Hamud an der Ugandabahn in einer Höhe von 1300 m, ungemein reich an Wild, belebt von großen Zebra-, Büffel- und Antilopenherden, dann auf dem Kapiti-Plains um 1700 m Höhe, um Nairobi in einer Höhe von 1800 m und bei Nakuru im ostafrikanischen Graben vom Ufer des Sees bei 2000 m bis zu 2100 m aufsteigend. Hier fand ich auf der ebenen Steppe am See: *Andropogon schoenanthus* (Bd. II, S. 153, Fig. 115), *Aristida adoensis* und *Eragrostis chalcantha* var. *Holstii*, dazwischen nur wenige Kräuter wie *Monsonia biflora*, *Trifolium semipilosum*, *Cynium pallidiflorum*, *Heliotropium Engleri*, *Oldenlandia Schimperi*, *Pentanisia uranogyne*, die Cucurbitacee *Kedrostis Engleri*, häufiger in Trupps die Verbenacee *Lantana salviifolia* und die Acanthacee *Hypoestes verticillaris*. Dagegen war das bis an die Brust reichende Gras der Abhänge oberhalb Nakuru an der Ugandabahn durchsetzt von: *Crotalaria laburnifolia*, *Swertia Welwitschii*, *Artemisia afra*, *Aerua lanata*, *Leucas nakurensis*, der bis 3 m hohen Composite *Tarchonanthus camphoratus* u. a.

t) Buschgrassteppen nenne ich aus Steppengräsern gebildete Grasfluren, in welchen auf größere Strecken hin vereinzelt Büsche auftreten. In flachen Niederungen, in denen das Wasser nach dem Regen nicht rasch abläuft, sieht

Fig. 242. Acacia seyal Delile. In der Gegend von Nsassa (Ugogo) Haine bildend. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 243. Acacia spirocarpa Hochst. In der Baumgrassteppe von Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

man meistens nur *Acacia seyal* (Fig. 242) und *A. Engleri* Harms, auffallend durch die fast immer am Grunde knollig angeschwollenen, von Ameisen bewohnten Stipulardornen, dagegen auf trockenerem, sanft ansteigendem Terrain vereinzelte Capparidaceen und andere Sträucher, welche ich schon bei der Besprechung der gemischten Dorn- und Buschsteppe genannt habe.

z) Baumgrassteppen, d. h. Grasfluren mit in großer Entfernung voneinander auftretenden Bäumen, schließen sich an die offenen Grassteppen und Buschsteppen an. Zum Unterschied von der grasreichen Obstgartensteppe sind es immer nur einzelne oder sehr wenig Arten von Bäumen, welche auf meilenweiten Fluren beobachtet werden. Vor allem werden Akazien in der angedeuteten Weise allein stehend angetroffen, die 20 m Höhe erreichende *A. songwensis*, die ebenso hohe *Acacia subalata*, die durch große Stipulardornen ausgezeichnete *A. seyal*, die bis 25 m hoch werdende *A. spirocarpa* (Fig. 243), die mit weißen Blüten und eiförmigen Hülsen versehene *A. senegal* (=*A. verek*) (Fig. 64 u. 244). Mit den Akazien und auch allein erscheinen nicht selten einzelne Exemplare des Affenbrotbaumes. Ferner findet sich zerstreut *Dalbergia melanoxylon* (Fig. 70). Auch die Zygophyllacee *Balanites aegyptiaca* ist bisweilen, so in den Steppen bei Sultan Hamud an der Ugandabahn, meilenweit der einzige Baum. Sowohl die Akazien wie der Affenbrotbaum besitzen sehr tiefgehende Wurzeln, welche das Grundwasser erreichen. Bei *Adansonia* aber ist auch der nicht selten 3—4 m dicke, fleischige Stamm, welcher nur wenig verholzte Substanz besitzt, ein ausgezeichnetes Wasserreservoir, welches an den 10—20 m langen Ästen zur Regenzeit große gefingerte Blätter und bis 15 cm Durchmesser haltende Blüten versorgt (Fig. 245 und 246).

Fig. 244. Stamm von Acacia senegal Willd. mit Gummiausscheidungen, aus der Baumgrassteppe von Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse. — Vergl. auch Fig. 64.

Weniger isoliert finden sich die schon anderweit erwähnten *Poinciana alata*, *Zizyphus mucronatus*, *Sterculia triphaca*, die Anacardiacee *Heeria insignis*, einige *Terminalia* und *Combretum*. Baumgrassteppen treten schon im Küstenland hier und da auf, noch mehr aber im Innern, im nordwestlichen Usaramo, im südlichen und östlichen Ukami, im Hinterland von Kilwa, in der Wakusteppe, in Khutu, in Ugogo, namentlich aber mehrfach zwischen dem Kilimandscharo und Teita, zwischen Sultan Hamud und Nairobi.

Fig. 245. Adansonia digitata L. Entlaubter Baum bei Bomuro am Kongo, mit Früchten beladen.
— Nach einer Photographie von Dr. NAUMANN.

λ) Endlich verdient noch als eine Baumsteppe besonderer Art die Dumpalmensteppe erwähnt zu werden. Es ist dies eine in Niederungen, in der Nähe von Flußläufen oder Seen auftretende Formation, deren Charakter durch hohes Gras, namentlich *Chloris myriostachya* und *Sporobolus robustus*, sowie zahlreiche verzweigte Dumpalmen *Hyphaene coriacea*, bestimmt wird. Schöne derartige Bestände sieht man am Nordfuß des Uguenogebirges in großer Aus-

dehnung zwischen dem in den Djipesee übergehenden Papyrussumpf und dem Himo. Auch finden sich solche um die Waldoasen von Taweta, Kahe und

Fig. 246. Adansonia digitata L. Blüten- und Fruchtzweig. — Nach Prof. PECHUEL-LÖSCHE.

Aruscha, an den Ufern des Pangani, Ran und Werri-Werri. An Stelle dieser *H. coriacea* sehen wir in anderen Teilen Ostafrikas bisweilen Arten treten, welche sich durch Wuchs und Fruchtform unterscheiden, aber noch genaueres

Studium im Lande erfordern, z. B. *Hyphaene Bussei* (Fig. 247) und *H. plagiocarpa* (Fig. 248) in Ugogo.

In der Nähe der stets Wasser führenden Flüsse sieht man Schilfdickichte und Papyrussümpfe. Die letzeren dehnen sich meilenweit am Nordfuß des Uguenogebirges aus und stehen in Verbindung mit dem Djipesee.

Fig. 247. Hyphaene Bussei Dammer bei Mukondokwa in Ugogo. — Photographiert von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 248. Hyphaene plagiocarpa Dammer bei Igongo in Ugogo. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Sie können sich nur da erhalten, wo ständig Wasser vorhanden ist und sind hauptsächlich mit 2—4 m hohem *Cyperus papyrus* besetzt. Am Rande der Sümpfe finden sich hin und wieder die gelbblühenden, zur Familie der Onagraceen gehörenden *Jussieua*-Arten und *Ludwigia jussieuoides*. Naturgemäß ist der Papyrussumpf sehr einförmig; formenreichere Bilder bieten sich dar, wenn sich an ihn hohes Schilfrohr, *Phragmites communis*, anschließt und zwischen denselben sich *Phoenix*-Palmen erheben. Am Viktoria-Nyansa wächst in den Papyrussümpfen wie im Nilland auch der Ambatsch, *Aeschynomene elaphroxylon* (Taf. XI) mit 3—6 m hohem, am Grunde oft über 10 cm dickem, lang zugespitztem, sehr rasch wachsendem Stamm.

Hydrophil ist auch die *Sesbania*-Formation. Am Ufer des Nakurusees

Aeschynomene elaphroxylon Guill. et Perr. Taubert — Ambatsch. — Im Victoria Nyansa, in der Nähe der Küste von Uganda. Photogr. von Exzellenz Dr. Robert Koch.

bemerkte ich schon von weitem dunkles Laubwerk, welches sich von der weithin herrschenden Hochgrassteppe deutlich abhob. Bei näherer Betrachtung ergab sich, daß dasselbe ausschließlich Arten der Leguminosen-Gattung *Sesbania* angehörte, *S. aegyptiaca* mit abstehenden Ästen und *S. Goetzei* mit hängenden Zweigen. Es sind das kleine Bäumchen von 2—4 m Höhe mit einfach gefiederten Blättern, mit kleinen linealischen Blättchen und gelblichen Blüten, am Grunde des Stammes und an der Wurzel mit mächtigem Aërenchym. Der feuchte Boden trug ziemlich saftiges Gras, das noch nicht blühte und daher nicht bestimmt werden konnte, einzelne *Cyperus*, ferner saftigen weißen Klee, *Trifolium semipilosum* und viel *Hibiscus diversifolius*. Die Sesbanien sind durch das ganze tropische Afrika an ähnlichen Stellen anzutreffen.

Selbstverständlich sind auch in Deutsch- und Englisch-Ostafrika an den von den Gebirgen herabkommenden Flußläufen Galeriewälder vorhanden; sie sind am üppigsten am Fuß der Gebirge, wo ihnen noch reichlich Wasser zukommt; man findet daher z. B. am Paregebirge entlang in der Nähe der Galeriewälder immer Ortschaften und ausgedehnte Bananenpflanzungen, sowie andere Kulturen der Eingeborenen, welche durch zweckmäßige Verteilung des Wassers auch noch erweitert werden könnten. An solchen Stellen finden wir noch einzelne riesige Bäume, welche denen der Schluchtenwälder im Usambaragebirge nahekommen, so die Moracee *Chlorophora excelsa*, den mbundu (Fig. 249), nicht selten 40 m hoch und mit 2 m dickem Stamm, sodann *Ficus sycomorus*, *F. vallis choudae*, *F. capensis* und andere Arten, die meistens auch sehr kräftig sind. Nicht selten sind auch gewaltige Exemplare der Mimoseengattung *Piptadenia*. Dann tritt häufig auf *Albizzia Browei* mit ansehnlichen lilafarbenen Blütenköpfen. Nicht selten ist ferner die Anacardiacee *Sorindeia obtusifoliolata*, 6—20 m hoch, mit großen Fiederblättern und am Stamm hervortretenden, $^1/_2$ m langen Blütenständen, welche später gelbe eßbare Früchte tragen. Dann findet man hier mehrfach den bis 20 m hohen *Croton macrostachys* mit großen herzförmigen Blättern. Weniger kräftig entwickelte Bäume sind die Ulmacee *Trema guineensis*, die Apocynacee *Tabernaemontana usambarensis*, die Myrtacee *Syzygium guineense*. Im Uferwald von Gonja sah ich auch die stattliche Sapotacee *Pachystela msolo*. Unmittelbar am Ufer der Bäche sieht man auch hochaufsteigende Lianen, *Entada scandens*, die durch prachtvolle weiße Blütenstände ausgezeichnete *Landolphia florida*, *Dioscorea*-Arten und in besonders reicher Entwicklung die Passifloracee *Ophiocaulon gummiferum*; der Boden aber ist mit reichlichem Unterholz, häufig viel *Ricinus*, Schlinggewächsen verschiedener Art und mannigfachen Stauden, darunter auch schönblühenden Acanthaceen und der Zingiberacee *Amomum mala*, der großen Piperacee *Heckeria subpeltata* besetzt. Sobald man sich aber von dem Ufer entfernt, wird das Unterholz lichter und die Stauden sind weniger üppig. In 10—15 Minuten hat man gewöhnlich einen solchen Uferwald durchquert; nun sieht man noch einige riesige Tamarinden, nicht sehr hoch, aber mit mächtigen, breitgewölbten und dichten Kronen, ferner einzelne oft ebenfalls sehr dickstämmige und breitkronige Exemplare der Bignoniacee *Kigelia pinnata*, mit

$^1/_2$ m langen Trauben großer violetter Blüten oder fußlangen leberwurstartigen Früchten an 1 m langen Stielen: noch einige Schritte, dann sieht man stattliche Exemplare der *Acacia albida* mit kurzem Stamm, rissiger Rinde und sehr

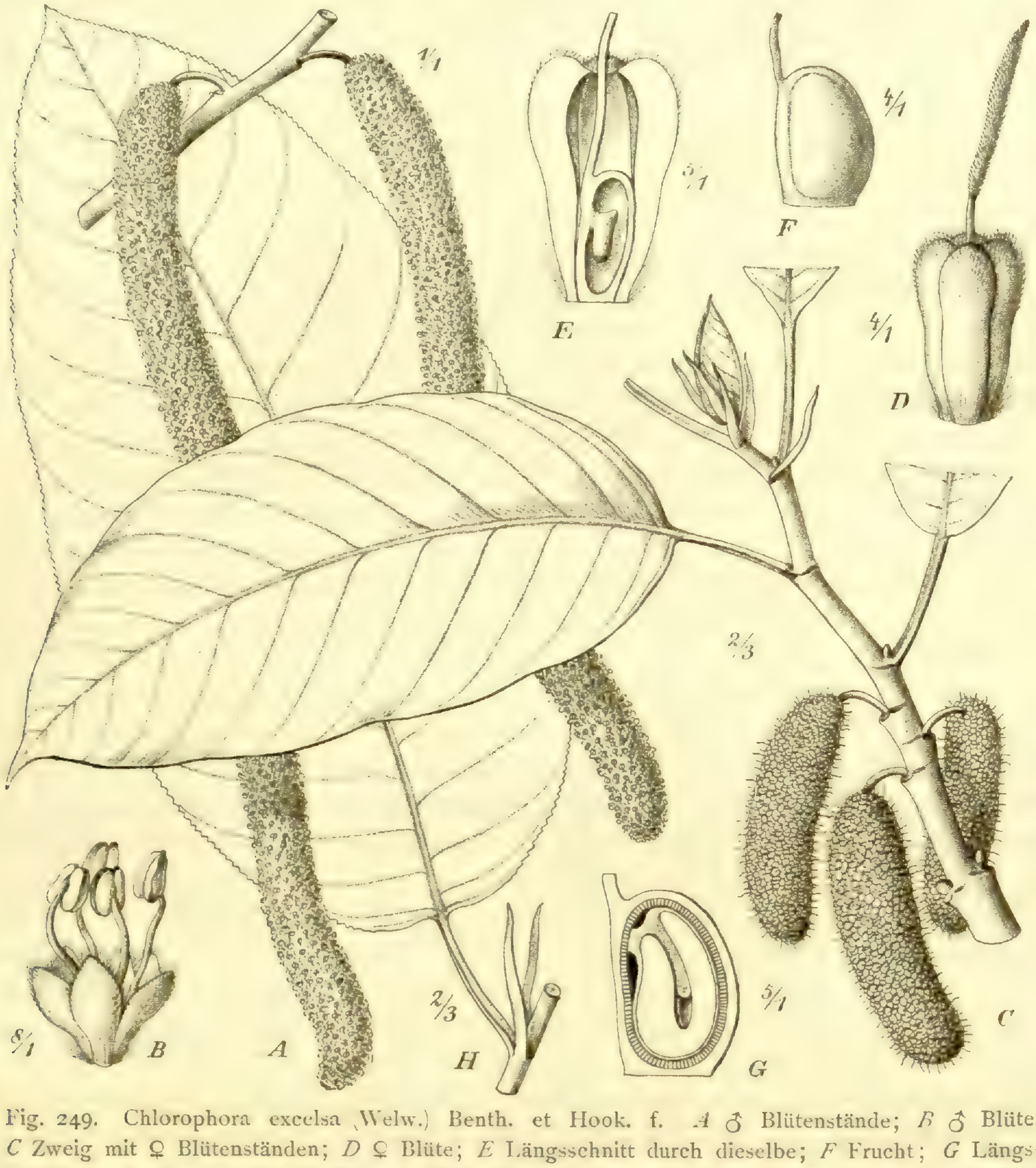


Fig. 249. Chlorophora excelsa (Welw.) Benth. et Hook. f. *A* ♂ Blütenstände; *B* ♂ Blüte; *C* Zweig mit ♀ Blütenständen; *D* ♀ Blüte; *E* Längsschnitt durch dieselbe; *F* Frucht; *G* Längsschnitt durch dieselbe und die Samen; *H* Zweig mit jungem Blatt und Nebenblättern. — Original.

breiter, leicht gewölbter Krone, bald darauf aber Bestände von nur 3—4 m hoher *Albizzia anthelmintica* und *Dobera loranthifolia*, mit welchen wieder die gemischte Dorn- und Buschsteppe beginnt.

So fand ich es wiederholt bei Durchquerung von Uferwäldern, am oberen Lauf der Bäche. Wenn wir aber solche in ihrem unteren Lauf durchschritten, dann fanden wir die nur wenige Meter tiefen Betten meist wasserlos und am Ufer nur schmale Streifen mit Bäumen besetzt; es sind dies bisweilen auch

noch kräftige *Ficus*, *Acacia*-Arten, *Albizzia Brownei*, *Syzygium guineense*, *Terminalia Hildebrandtii* mit mächtiger Krone und andere Arten, *Trema guineensis*, *Gardenia thunbergia*, durchwuchert von *Smilax Kraussiana*, *Boerhavia plumbaginea* (Nyctagin.), bisweilen auch von der kletternden Anonacee *Artabotrys nitida*, *Mucuna*, der Rhamnacee *Helinus*, der Flacourtiacee *Oncoba spinosa*, der Composite *Mikania scandens*, *Cissus rotundifolia*, *C. Hochstetteri* und anderen Arten, sowie auch einigen Cucurbitaceen. Wenn die Ufer etwas steinig sind, dann stellen sich Kandelaber-Euphorbien, *Aloë* und *Kalanchoë*-Arten ein.

Denselben Charakter wie die vorhin geschilderten Uferwälder am Fuß des Paregebirges hat auch der berühmte, von dem in den Djipesee gehenden Rombo durchflossene Wald von Taweta. Ich muß sagen, daß ich die begeisterten Schilderungen, welche THOMSON und JOHNSTON von diesem recht ausgedehnten Uferwald gegeben haben, nicht übertrieben finde; der Wald hat nicht bloß eine bedeutende Ausdehnung längs des Flusses, sondern auch eine sehr beträchtliche in die Breite und stellt eine große Waldoase in der Steppe dar. Bäume mit 25—40 m hohen Stämmen sind häufig, Lianen und Unterholz reichlich vorhanden, ebenso viele Farne. Auch *Raphia*-Palmen mit Blättern von 15—18 m Länge und bescheidenere *Phoenix* treten hier auf. Versteckt liegen im Walde zahlreiche Schamben der Eingeborenen.

Die Oasen Kahe im Süden des Kilimandscharo und Aruscha im Süden des Meruberges verhalten sich ähnlich wie die Oase von Taweta, sind aber nicht von gleicher Üppigkeit.

Hier und da treten in den Inlandsteppen Ostafrikas sowie auch in der Küstenzone in der Nähe von Wasserfällen *Borassus*-Haine, Gesellschaften der *Borassus flabellifer* var. *aethiopum* (Bd. II, S. 225, Fig. 150; 226, Fig. 151) auf. Durch ihre 15—25 m hohen, unterhalb der Krone etwas bauchig angeschwollenen Stämme und ihre mächtigen Fächerblätter gewährt sie, namentlich in größeren Beständen, einen imposanten Anblick.

c. Übergangsformationen an den Abhängen der ostafrikanischen Gebirgsländer gegen die Steppe.

Am Fuß der höheren Gebirge, an deren Abhängen und in deren Schluchten unter dem Einfluß der feuchten Seewinde Waldformationen aufkommen, sind Übergangsformationen anzutreffen, welche namentlich durch das vom Gebirge zeitweise herabkommende Wasser begünstigt werden, mitunter aber auch durch Gebirgsrücken gegen die von der Steppe herkommenden trockenen Winde geschützt sind.

Die Übergangsformationen am Ostfuß der Gebirge zeigen mehr Übereinstimmung mit der Flora der Gebirgswälder und der des unteren Buschlandes, mit der letzteren um so mehr, je weniger ausgesprochene Steppenlandschaften zwischen dem Gebirge und dem Küstenland entwickelt sind. Wo aber das Gebirge den Steppenwinden ausgesetzt ist, finden wir eine an Elementen der Steppenflora reichere Vegetation.

Wenn man sich von der Küste her dem Gebirgsland von Usambara nähert, so trifft man zunächst auf ein Vorland mit rötlich-grauem Boden, der von den Höhen herabgeschwemmt, fein zerteilt und mit den Resten der abgestorbenen Vegetation versetzt, fruchtbarer als der Laterit ist. Wo der Boden lockerer ist, sind ausgedehnte Grasfluren mit nur vereinzelten Sträuchern vorhanden, während auf trockenerem Boden zahlreiche Sträucher dichte Bestände bilden[1]). In dem dichten Buschgehölz finden sich viele Sträucher mit langen Zweigen, welche entweder mit denen anderer Sträucher durcheinander schlingen oder erst hochgehen und dann auf das nebenanstehende Gesträuch als dichte Decke sich niederlegen, so daß die Strauchkomplexe oft ein undurchdringliches Dickicht bilden, zumal auch noch zahlreiche Schling- und Kletterpflanzen dasselbe durchziehen. Ebensoreich wie die Gehölzflora ist die der Grasfluren, welche von zahlreichen schönblühenden Stauden durchsetzt sind. Die große Zahl der hier auftretenden Akazien und anderer Mimosoideen, von Combretaceen, Grewien, Cappariden, von Andropogoneen, Eragrostis-Arten und anderen Steppengräsern schließt diese Formation an die steppenartigen Formationen an; aber die große Mannigfaltigkeit der Gehölze zeichnet sie aus, und so ist es zweckmäßig, diese Formation fruchtbare Buschsteppe oder Buschgehölz der fruchtbaren Vorlandsteppe zu nennen. Auf die zahlreichen Sträucher will ich hier nicht eingehen; aber einige wichtigere Bäume und Baumsträucher möchte ich doch anführen, wie *Acacia mellifera*, *usambarensis* (Fig. 250 und 251), *suma* (Fig. 252 und 253), *Albizzia fastigiata*, *Combretum Schumannii* und *tenui-*

Fig. 250. Acacia usambarensis Taubert. Im Burunatal bei Kibanti in Unguru. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

[1]) Vgl. Pflanzenwelt Ostafrikas A, S. 72, 73.

Fig. 251. Acacia usambarensis Taub. *A* blühender Zweig; *B* Blättchen; *C* Blütenstand mit dem Bracteen-Involucellum am Grunde; *D* Involucellum; *E* Blüte; *F* Hülse. Nach Prof. Dr. HARMS. — Baumstrauch oder schlanker Baum mit glatter hellgrauer oder graubräunlicher Rinde, bis 20 m hoch und darüber. Sehr verbreitet an der Küste Deutsch-Ostafrikas bis Quilimane und in das Innere.

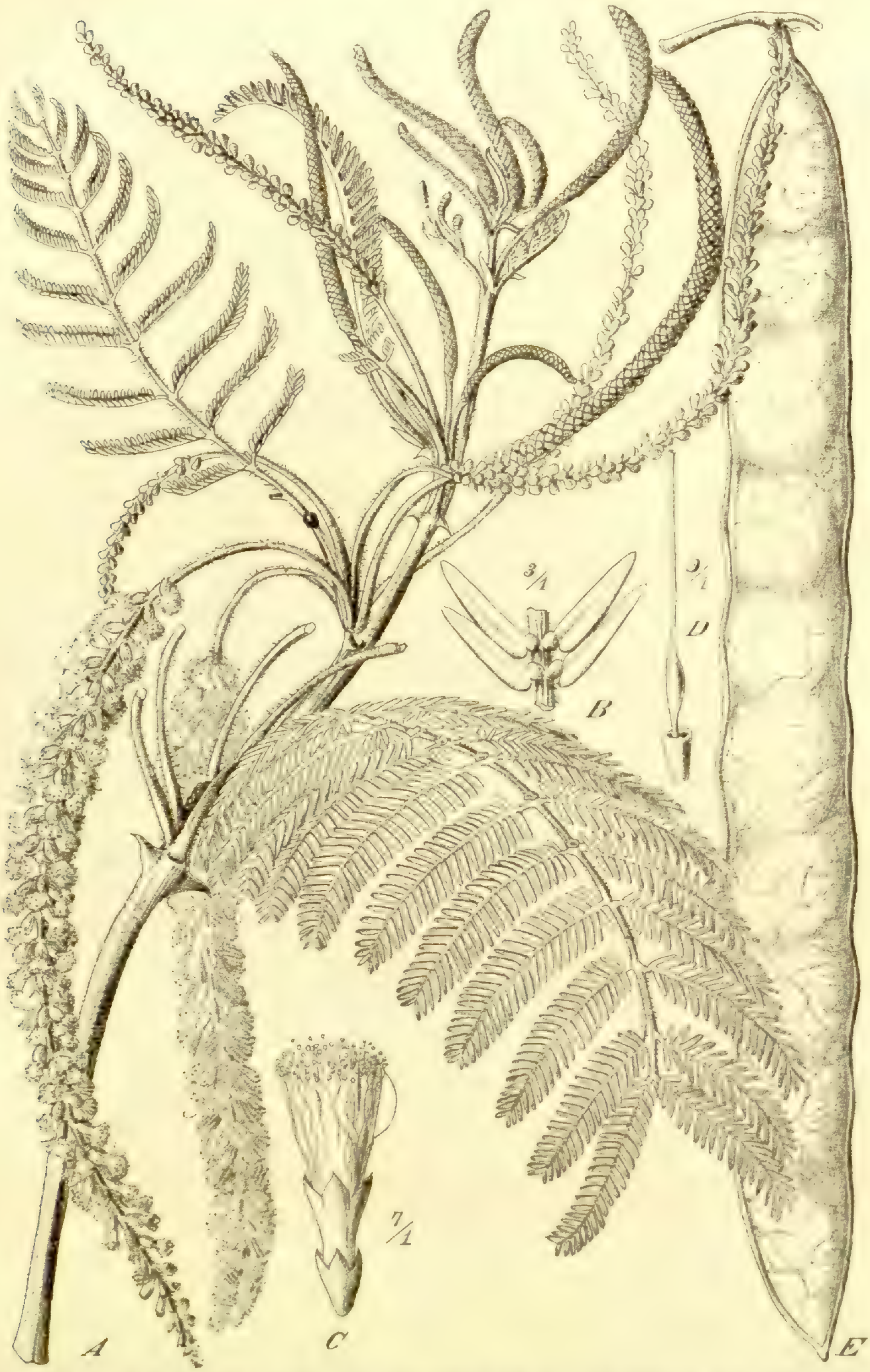


Fig. 252. Acacia suma Buch. Ham. *A* blühender Zweig; *B* Blättchen mit ihren Gelenken; *C* Blüte; *D* Pistill; *E* Hülse. — Nach Prof. Dr. HARMS. — Sehr weit verbreitet von Abyssinien bis Togo und im ganzen Osten Afrikas, vorzugsweise an Flußläufen und Niederungen als hoher Baum (mit grauer Rinde).

Sterculia appendiculata K. Schum. Bis 50 m hoher Baum bei Magi ya veta im Uferwald der Khutu-Steppe bei Kissaki. Photogr. von Walther Goetze ✆.

spicatum, die Combretacee *Pteleopsis variifolia*, *Terminalia Holstii*, *Sterculia triphaca*, *Bombax rhodognapholon*. Außerdem finden wir aber auch schon in dieser Formation die schon erwähnte mächtige Moracee *Chlorophora excelsa*, den mbundo.

Wo die Gewässer von den bewaldeten Gebirgen herunterkommen und fortdauernd humöse Bestandteile herabführen, da hat sich schwarzer Alluvialboden gebildet, auf dem eine noch reichere Vegetation gedeiht, als die eben besprochene, das Buschgehölz des schwarzerdigen fruchtbaren Vorlandes; es treten hier zwischen den Gehölzen kräftig entwickelte Bäume noch zahlreicher auf. In den Lichtungen sind die Gräser besonders reichlich und oft von gewaltiger Höhe, wie auch viele der übrigen krautartigen Pflanzen.

Fig. 253. Acacia suma Buch Ham. am Mbarogondu. — Photographie von Regierungsrat Dr. Busse.

Unter den Bäumen sind wiederum die Leguminosen die herrschenden; neben den nicht mehr sehr zahlreichen Akazien finden sich *Piptadenia Hildebrandtii* und namentlich der mulungu, *Erythrina tomentosa*, ein hoher Baum mit dornigen, graufilzigen Zweigen, gedreiten graufilzigen Blättern und ansehnlichen, scharlachroten Blütentrauben, welche zur Blütezeit weithin leuchten. Auffallend ist ferner die Hernandiacee *Gyrocarpus americanus* und an den Ufern die schon früher erwähnte Anacardiacee *Sorindeia obtusifoliolata*. Über alle anderen Bäume aber ragt hinweg der mfune, *Sterculia appendiculata* mit schlankem, gelbem Stamm und verhältnismäßig kleiner runder Krone (Taf. XII). Unter den Sträuchern herrschen solche mit einfachen Blättern vor; die Capparidaceen treten entschieden zurück, *Capparis Kirkii* und *Maerua nervosa* kommen nur vereinzelt vor, dagegen finden wir hier die Rutacee *Toddalia unifoliolata*, den silbergrauen *Croton pulchellus*, *Flueggea obovata*, *Gymnosporia*-Arten, oft massenhaft die Malpighiacee *Acridocarpus sansibaricus*, die Sapindacee *Pappea capensis* var. *Radlkoferi*, einige *Grewia*, häufig die Sterculiacee *Dombeya cincinnata*, einzelne *Combretum*, *Mimusops*, die Ebenacee *Euclea fruticosa*,

einige *Strychnos*, die Apocynacee *Tabernaemontana usambarensis* Engl. [*Conopharyngia usambarensis* (Engl.) Stapf], die Verbenacee *Clerodendron Hildebrandtii* mit 5 cm langen, milchweißen Blüten, einige Rubiaceen (*Plectronia*, *Chomelia*, *Pavetta*) und die Composite *Blepharispermum zanguebaricum*. Wohl deutet eine *Commiphora* noch auf die Steppe hin; aber die hier vorkommende Art, *C. ptaleifolia* hat gedreite Blätter mit großen eiförmigen Blättchen. Von fiederblättrigen Sträuchern finden sich hier *Cassia abbreviata* und *goratensis*, *Schotia* (*Theodora*) *Fischeri*, die Sapindacee *Deinbollia borbonica*, die

Fig. 254. Bauhinia fassoglensis Kotschy. *A* Zweig mit Ranken; *B* blühender Zweig; *C* Hülse. — Original.

Simarubacee *Harrisonia* und die durch große gelbe Blüten weithin bemerkbare Bignoniacee *Markhamia tomentosa*. Unter den Schlingpflanzen fallen auf der zierliche, als Zierpflanze so beliebt gewordene *Asparagus plumosus*, die rankende *Bauhinia fassoglensis* (Fig. 254), die Apocynaceen *Landolphia florida* und *Holarrhena febrifuga*, die Malpighiacee *Triaspis mossambica*, die Asclepiadaceen *Secamone emetica* und *Pentarrhinum abyssinicum*, die Composite *Senecio Petitianus*. Zwischen den Gehölzen gedeihen auch einige nur wenig Schatten und Feuchtigkeit beanspruchende Farne, wie *Adiantum caudatum* var. *hirsutum*, *Chrysodium aureum*, *Actinopteris*, *Pteridella*. Außerdem tritt hier die Araceengattung *Anchomanes* auf, ferner bemerken wir einige Labiaten aus den Gattungen *Coleus* und *Plectranthus*, welche in den dichteren Wäldern

immer häufiger werden, sowie einige Acanthaceen. Die größere Feuchtigkeit dieser, in der Nacht durch reichlichere Taubildung begünstigten Formation zeigt sich auch darin, daß hier schon Moose und Flechten in größerer Zahl anzutreffen sind. In den Lichtungen zwischen den Gehölzen finden wir hoch entwickelten Graswuchs, vorherrschend aber *Andropogon*-Arten, welche dieser Formation eben noch etwas steppenartiges Ansehen verleihen. Ganze Flächen

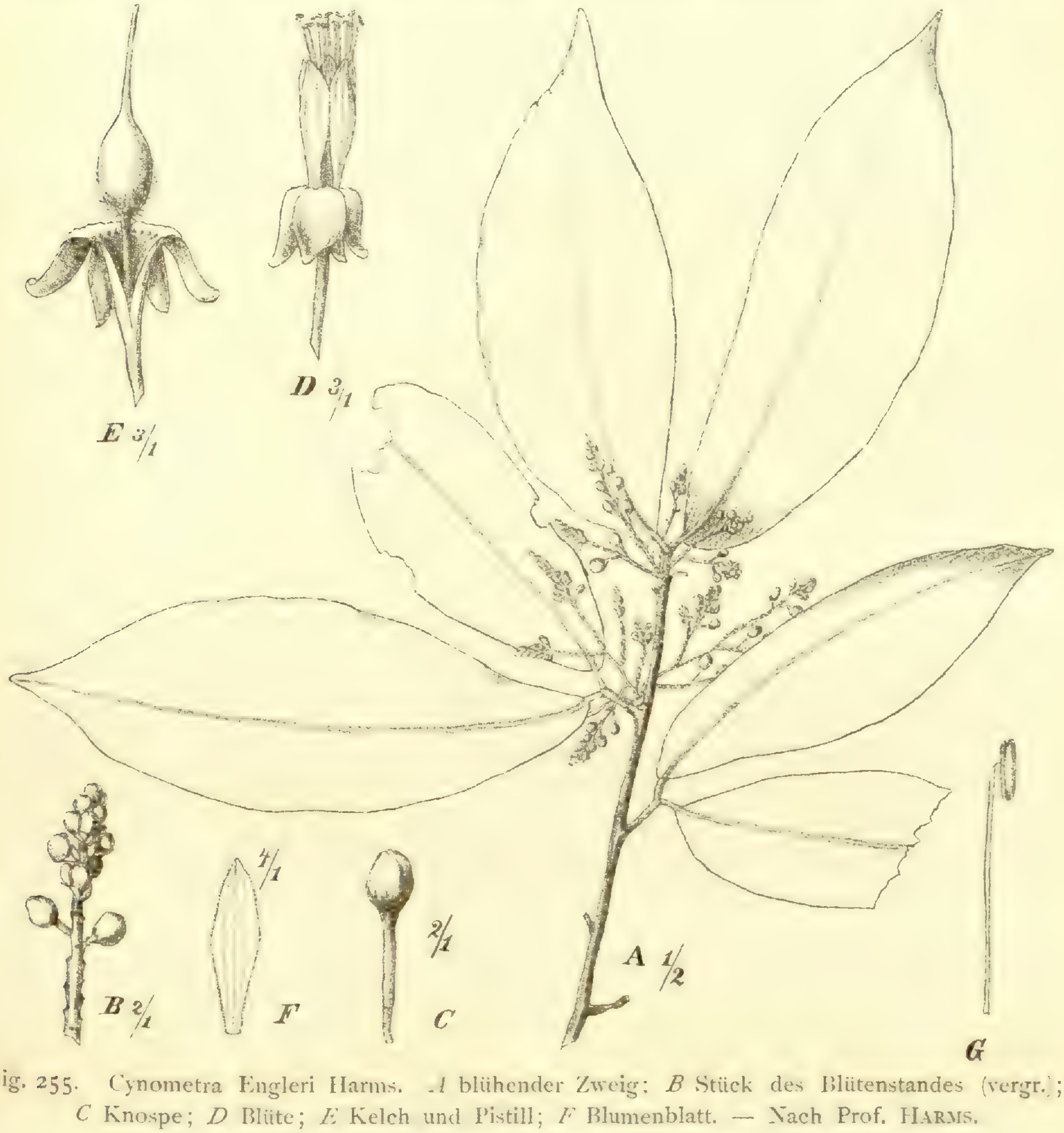


Fig. 255. Cynometra Engleri Harms. *A* blühender Zweig; *B* Stück des Blütenstandes (vergr.); *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Kelch und Pistill; *F* Blumenblatt. — Nach Prof. Harms.

sind bedeckt von *Andropogon finitimus*, *hylophylus*, *confinis*, welche 2—3 m hoch werden; außer diesen oft allein herrschenden kommen noch andere Arten vor; ganze Bestände bilden auch *Triodia vulpiastrum*, *Cynodon*, *Pennisetum ciliare* und *Tricholaena Teneriffae*. Hart am Übergang des Hügellandes in die Ebene findet sich auch das 3 m hohe breitblättrige *Panicum maximum*. Betreffs der zahlreichen Stauden der Lichtungen will ich nur erwähnen, daß namentlich die Gattungen *Kalanchoë*, *Indigofera*, *Tephrosia*, *Hibiscus*, *Hypoestes*,

Justicia vertreten sind, daß die 2 m hohe *Acalypha ornata*, die ebenso hohe Labiate *Hyptis pectinata* und die Composite *Gynura crepidioides* häufig gefunden werden.

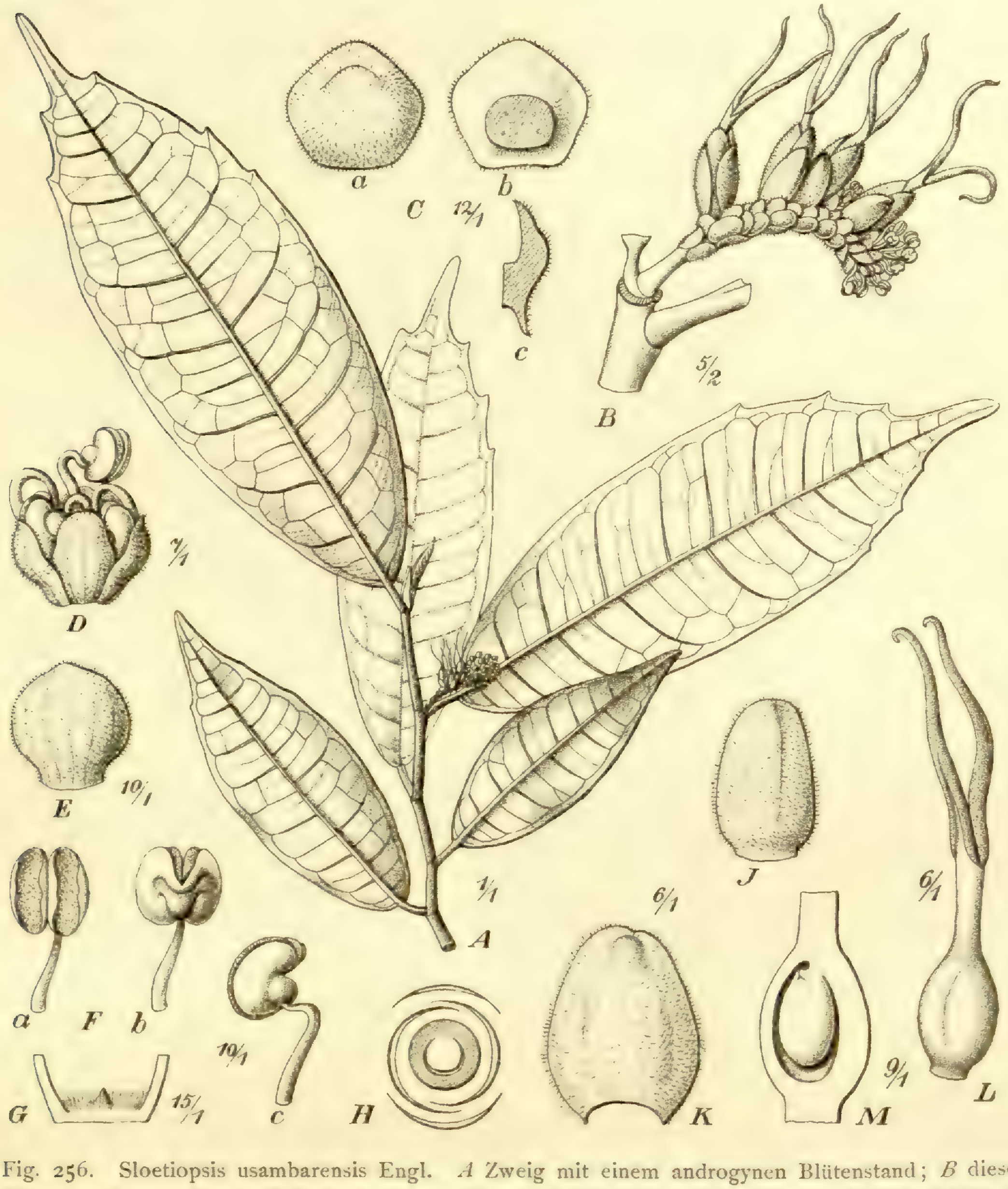


Fig. 256. Sloetiopsis usambarensis Engl. *A* Zweig mit einem androgynen Blütenstand; *B* dieser Blütenstand vergrößert; *C* Bractee, *a* von hinten, *b* von vorn; *D* ♂ Blüte; *E* Blütenhüllblatt; *F* Staubblatt, *a* von vorn, *b* von hinten, *c* von der Seite; *G* Blütenboden der ♂ Blüte mit einem zentralen Höcker; *H* Diagramm der ♀ Blüte; *J* äußeres Hüllblatt der ♀ Blüte; *K* inneres; *L* Pistill; *M* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. — Original.

Diesen Übergangsformationen sind auch die Mischwälder zuzurechnen, welche an den Nord-, West- und Südabhängen der Gebirge Ostafrikas mehr den trockenen Steppenwinden ausgesetzt sind; sie enthalten reichlich Steppengehölze neben einigen des Regenwaldes und erstrecken sich je nach der ab-

soluten Höhe der Gebirge in verschiedene Höhen hinauf; nach unten gehen sie allemal in Baumsteppe über. Einen Übergang zu der ungemein reichen

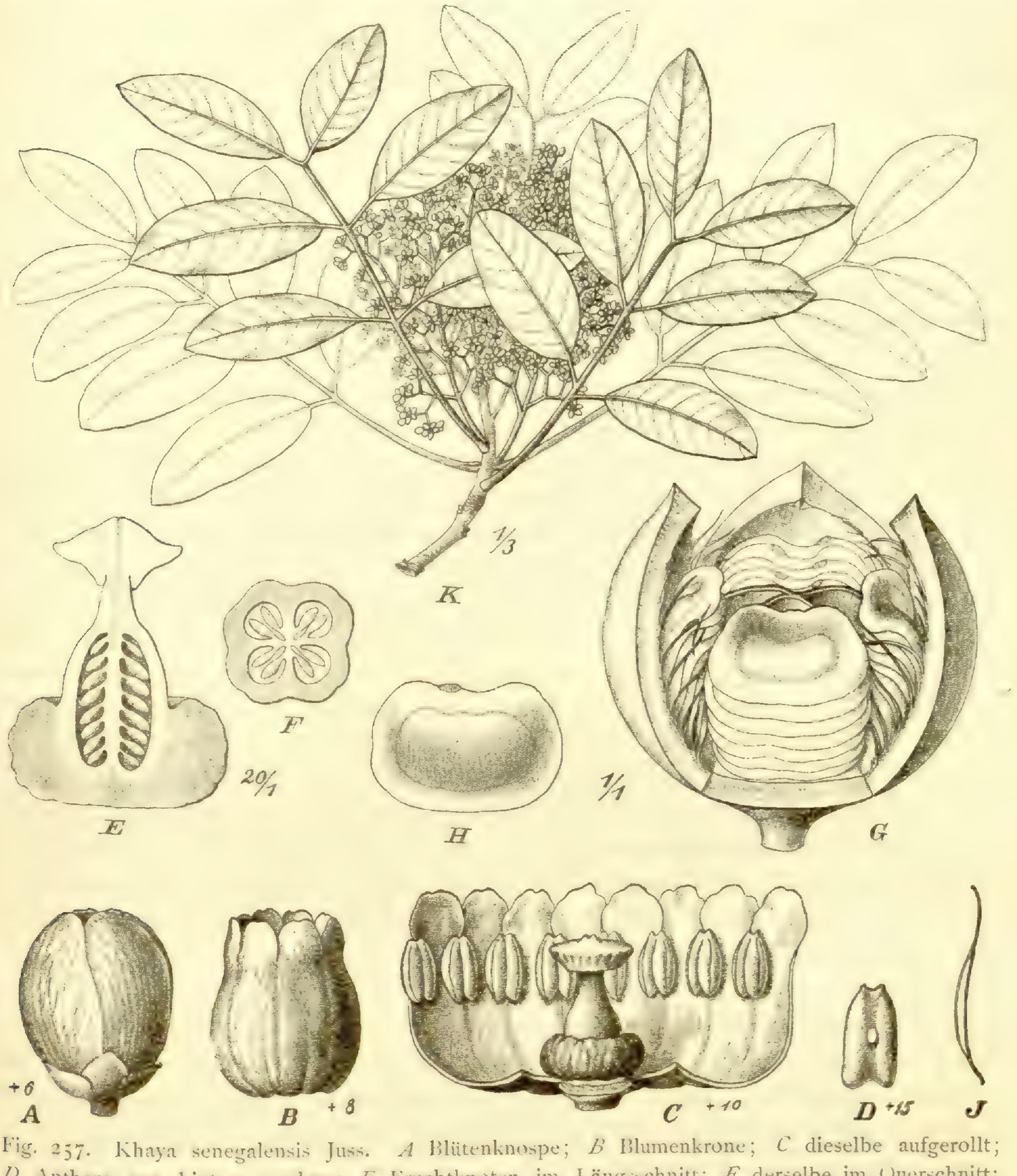


Fig. 257. Khaya senegalensis Juss. *A* Blütenknospe; *B* Blumenkrone; *C* dieselbe aufgerollt; *D* Anthere von hinten gesehen; *E* Fruchtknoten im Längsschnitt; *F* derselbe im Querschnitt; *G* aufgesprungene Frucht; *H* Same; *J* derselbe durchschnitten; *K* blühender Zweig. — Nach Prof. Harms.

und interessanten Formation der Gebirgsregenwälder bilden die im niederen Hügelland gelegenen Uferwälder der aus dem Gebirge kommenden Flüsse. Wer Ostusambara besucht, hat leicht Gelegenheit, den üppigen schattenreichen, von Lianen durchschlungenen und auch an Unterholz und Stauden reichen Wald oberhalb Muhesa bei Lungusa zu besuchen. Ich konnte hier in wenig

Stunden folgende Arten konstatieren: von den zahlreichen Bäumen nur *Sapium abyssinicum* und *Croton silvaticus*; von 4—6 m hohen Baumsträuchern: die Moracee *Bosquiea cerasiflora*, die Rubiacee *Schizozygia coffeoides*, die Leguminose *Cynometra Engleri* (Fig. 255), die Anacardiacee *Sorindeia obtusifoliolata*, die Flacourtiacee *Grandidiera Boivini*, die Violacee *Rinorea orientalis*. Kleinere Sträucher unter 4 m sind die Moracee *Trymatococcus usambarensis*, *Solanum Goetzei*, die Rubiaceen *Plectronia sclerocarpa*, *Psychotria griseola*, *P. fuscula*, *Heinsia densiflora*, die Acanthacee *Justicia pseudorungia*. Von Lianen, Schling- und Kletterpflanzen wurden festgestellt: die Passifloracee *Ophiocaulon gummiferum*, *Cissus debilis*, die Menispermaceen *Chlorocyathus Whytei*, *Dioscorecphyllum heterophyllum* und *D. Volkensii*, *Senecio subscandens*, die Aracee *Culcasia scandens*, *Smilax Kraussiana* und die Asclepiadacee *Chlorocodon Whytei*, von denen einige weit nach Süden, bis Natal verbreitet sind. Hohe Stauden sind: *Celosia Schweinfurthiana*, *Acalypha Engleri*, *A. ornata* und *A. paniculata*, die Acanthaceen *Justicia matammensis*, *Crossandra pungens*, *Asystasia gangetica*, die Rubiacee *Pentas lanceolata*, die Composite *Gynura crepidioides*. Von Erdfarnen wachsen hier *Pteris atrovirens*, *Doryopteris concolor*, *Pellaea involuta*; sodann finden sich oft im dichten Schatten die Rubiacee *Geophila uniflora* und die niedliche Aracee *Callopsis Volkensii*. Ein sehr interessanter Uferwald, der unmittelbar in die Steppe übergeht, ist der von Mombo. Hier kommen von hohen Bäumen vor: die bis 30 m hohe breitkronige Mimosoidee *Parkia Hildebrandtii*, *Acacia subulata*, *Celtis Stuhlmannii*, *Ficus cyanescens*; von kleineren Bäumen: die Euphorbiacee *Cyclostemon major*, die Sapotacee *Chrysophyllum natalense* mit wohlschmeckenden Früchten, *Garcinia Livingstonei*, welche bis zum Sambesi verbreitet ist, die eigentümliche Moracee *Sloetiopsis usambarensis* (Fig. 256) und *Bosquiea cerasiflora*, die Rubiaceen *Grumilea riparia* und *Polysphaeria Schweinfurthii*, die Anonacee *Monodora Veithii*, die Ebenacee *Euclea fructuosa*, besetzt mit *Loranthus crassifolius*, *Rinorea elliptica*, die Sapindacee *Deinbollia borbonica*. Schling- und Kletterpflanzen sind hier: *Cissus rotundifolius*, *Boerhavia plumbaginea*, *Combretum abbreviatum* und *Capparis lilacina*. Von ganz besonderem Interesse ist der unmittelbar an die Steppe grenzende kleine Bestand riesiger Bäume des wertvollen afrikanischen Mahagonibaumes *Khaya senegalensis* (Fig. 257), mit Stämmen von 1,5 m Durchmesser, unter dem nur die Phytolaccacee *Hilleria latifolia* und *Pseuderanthemum Hildebrandtii* wachsen.

d) Deutsch-Ostafrikas Regenwälder.

Wir wollen uns nun den Regenwald-Formationen zuwenden. Diese durch reicheren Humusgehalt des Bodens ausgezeichneten Formationen sind in Deutsch-Ostafrika so üppig, wie wir sie bisher auf unserer einführenden Wanderung noch nicht angetroffen haben.

Üppiger tropischer Regenwald herrscht in dem größten Teil des tropischen Westafrika bis zu den Seen und nördlich vom Äquator, desgleichen etwas südlich zwischen denselben unter dem vorherrschenden Einfluß der feuchten Süd-

westwinde an den Abhängen der Gebirge sowie an den Ufern zahlreicher Flüsse in bedeutender Breite. In Ostafrika dagegen schlagen die feuchten Südostwinde die Hauptmasse ihrer Feuchtigkeit nieder, wenn sie nach ihrer Bewegung über das Küstenland in der Höhe in kältere Luftschichten geraten und auf die bedeutenden Gebirgsmassen des östlichen Plateaurandes treffen. So konnte in den Gebirgsteilen, welche durch reichlichere Niederschläge begünstigt werden, ein kräftigerer Baumwuchs und unter dem Schutz desselben reichlicher Pflanzenwuchs anderer Art zur Entwicklung kommen, aus den Resten fortdauernder Waldvegetation aber sich reichlicher Humus bilden. Bei der Beurteilung dieser Verhältnisse muß man aber immer festhalten, daß in den einzelnen Teilen Usambaras, von dem ich vorzugsweise spreche, die Summe der Niederschläge eine sehr verschiedene ist, daß nicht bloß Ost- und Westusambara untereinander sehr große Unterschiede aufweisen, sondern daß auch in beiden Gebirgsteilen selbst wieder sehr erhebliche Differenzen zu konstatieren sind.

An den einzelnen Lokalitäten aber bewirken Exposition der Abhänge und die Neigung derselben noch mannigfache Differenzen, die in der natürlichen Vegetation zum Ausdruck kommen. In den unteren Regionen der immergrünen Regenwälder dagegen wird der eine üppigere Vegetation bedingende Faktor der Wärme erheblich erhöht; am günstigsten sind die Bedingungen für eine kräftige Vegetation mit hohen und gewaltigen Bäumen, mit reichem Unterholz und zahlreichen Epiphyten in den Schluchten, welche den Winden wenig ausgesetzt sind, in denen sich reichlicher Humus angesammelt hat, in denen die durch Verdunstung erzeugten aufsteigenden Wasserdämpfe der Vegetation derselben Lokalität wieder zugute kommen und als lokale Regen wirken. Dies ist der untere Regenwald, der meistens ein Schluchtenwald ist. Von ihm aus steigt an den Bachufern entlang ebenfalls eine reichere Waldvegetation oft in ziemlich bedeutende Höhen hinauf, je nachdem die oberen Bachschluchten sich in einer gegen trockene Winde geschützten Lage befinden. An den oberen Abhängen der geschützten Gebirgstäler entsteht unter dem Einfluß einer etwas stärkeren Luftbewegung eine etwas niedere Temperatur, auch ist weniger Wasserdampf vorhanden, als in den tieferen Schluchten; und so ist hier die Waldvegetation naturgemäß etwas anders zusammengesetzt, als in den tieferen Lagen. Es ist dies der obere Regenwald, über dem oft unmittelbar eine mehr oder weniger xerophytische Vegetation folgt, wenn die Berge sich nicht über 1600 m erheben, andererseits aber Höhenwald oder Hochbergwald mit geringerer Mannigfaltigkeit von Gehölzen auftritt, wenn das Gebirge zu bedeutenderer Höhe aufsteigt.

Alle diese Waldformationen haben ehedem vor der Besiedelung durch die Negerbevölkerung eine viel größere Ausdehnung besessen, und sie werden jetzt durch den von Europäern eingeführten Plantagenbetrieb noch mehr vernichtet. Sowohl den Neger, wie den Europäer hat das Vorhandensein von reichlichem Humus, von Wärme und Feuchtigkeit zur Ansiedlung in diese Waldgebiete verlockt, und dieselben sind denn auch immer mehr der Rodung verfallen. Jetzt wird schon mehrfach erkannt, daß man besser getan hätte, nicht so aus-

gedehnte Gebiete zu roden, und daß kleinere Pflanzungen bei Erhaltung des Waldes an den oberen Hängen sowie an den Bachufern mehr Erfolg versprechen, als große, ganze Mulden ausfüllende Pflanzungen, welche trockenen Winden zugänglich sind, in denen die Pilzsporen nach allen Richtungen hin leicht verbreitet werden können und in denen das Wasser überall leicht abfließt.

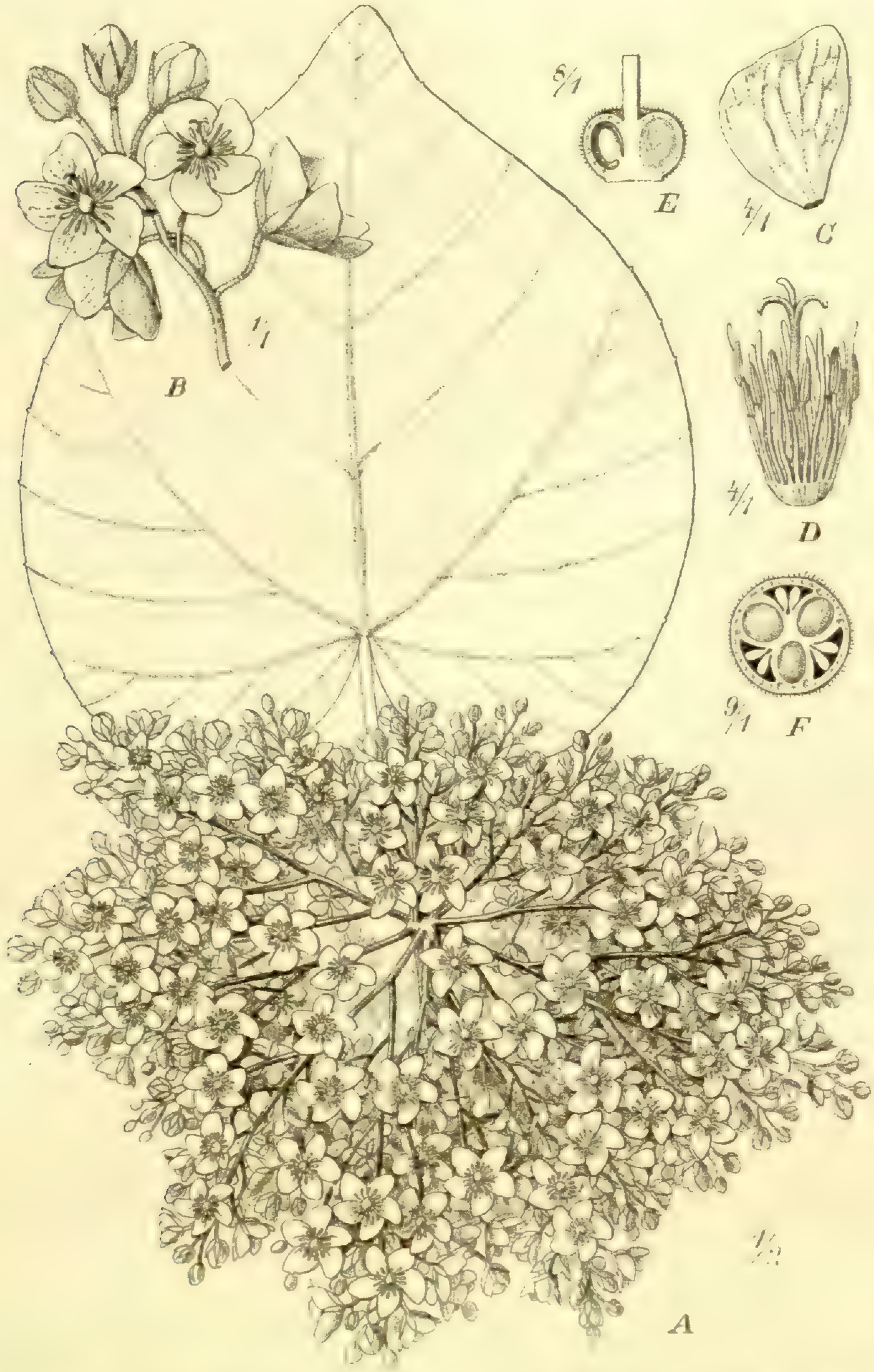


Fig. 258. Dombeya reticulata Mast. *A* Zweig 1/2 n. Gr.; *B* Stück der Infloreszenz n. Gr.; *C* Blumenblatt; *D* Androeceum und Gynoeceum; *E* Fruchtknoten; *F* derselbe im Querschnitt. — Weit verbreitet vom zentralafrikanischen Seengebiet bis Nyassaland. — Original.

Der untere Regenwald, wie er den gewöhnlichen Begriffen vom Urwald entspricht, ist in Usambara am vollkommensten im Tal des Sigi und seiner

Zuflüsse, des Bombo und des Umbo, anzutreffen. Die Hänge von Lungusa über dem Sigi sind nicht sehr feucht und zeigen noch nicht die richtige Regenwaldformation, es ist dies mehr Mischwald; wir finden hier zwar ziemlich dichte Baumbestände, aber dieselben sind nicht sehr hoch und es sind noch subxerophytische Formen darunter, wie *Markhamia tomentosa* und *sansibarica*, *Dombeya reticulata* (Fig. 258), ein bis 6 m hoher Baum mit kugeliger Krone, *Dichapetalum Ruhlandii*, ein 4—5 m hoher Baumstrauch; auch sind häufig noch ganze Abhänge von 2—3 m hohem Andropogoneengras *Rottboellia exaltata* und von der 3 m hohen *Olyra latifolia* (Bd. II, S. 137, Fig. 109), über welche die hohen verzweigten Stämme der Araliacee *Cussonia arborea* (Fig. 259) hinwegragen, bedeckt. An einzelnen Bäumen finden wir das große epiphytische und eigentümliche Farnkraut *Platycerium angolense*, welches ein Vorbote des Urwaldes zu sein scheint; aber später überzeugen wir uns, daß die richtige Regenwaldflora erst an höher gelegenen Hängen beginnt und nur an den Ufern der Bäche tiefer hinunterreicht. Auch das Vorkommen der *Actinopteris australis* weist auf die hier im allgemeinen herrschende Trockenheit hin. Etwa um 300 m begegnen wir interessanten Araceen: *Callopsis Volkensii* mit leuchtend weißer Spatha (Bd. II, S. 255, Fig. 172), *Gonatopus Boivini* (Bd. II, S. 242, Fig. 161), und *Amorphophallus (Hydrosme) Stuhlmannii* (Bd. II, S. 247, Fig. 165). Auch wenn wir von Nyussi über Kerematonto in das Gebirge aufsteigen, kommen wir erst durch trockeneren Hängewald, in welchem wir zwischen 250 m und 400 m ü. M. *Combretum splendens*, die Rubiacee *Crossopteryx africana* (Fig. 260), *Grewia Forbesii*, *Vitex Cienkowskii* (Fig. 261), *Chrysophyllum natalense* als 6—10 m hohe Bäume antreffen. Auch begegnen wir hier schon den strauchigen Rubiaceen *Psychotria fuscula* und *griseola*, *Schizozygia coffeoides* und *Plectronia sclerocarpa*. Erst bei etwa 500 m ü. d. M. und von da aufwärts

Fig. 259. Cussonia arborea Hochst. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

bis zu 1100 m Höhe ist der Regenwald, wo nicht die Kaffeekultur Lücken in demselben hervorgebracht hat, an den Hängen und Bächen ziemlich gleichmäßig entwickelt. In größter Vollkommenheit erscheint er in Ostusambara zwischen 700 und 1000 m ü. M. Unter 700 m treffen wir insbesondere folgende Arten an, welche in größerer Höhe nicht vorzukommen scheinen. Um 500—700 m finden sich größere Bestände der *Oreobambusa Buchwaldii*, in deren dichtem Schatten nur wenig Stauden und selbst wenig Farne aufkommen. Dann

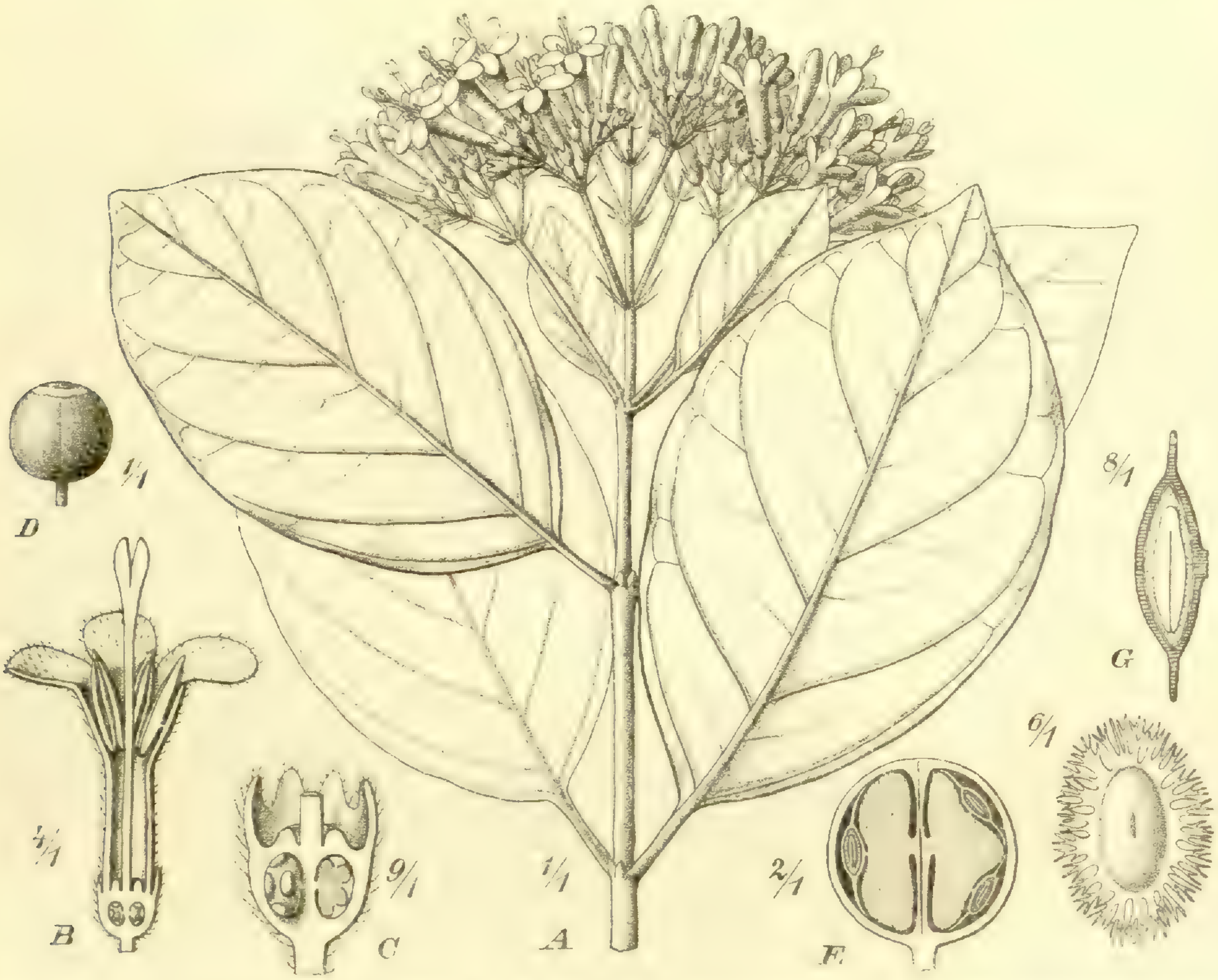


Fig. 260. Crossopteryx africana (Wint.) K. Schum. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Längsschnitt durch Fruchtknoten und Kelch; *D* Frucht; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* Same; *G* derselbe durchschnitten. — Nach Prof. Dr. Volkens. — Verbreitet in den Steppen der Küstenzone und des Innern von Ostafrika bis Togo. Bis 10 m hoher Baum.

kommen in dieser Höhe vor: *Chrysophyllum natalense*, die Apocynacee *Kickxia usambarensis*, der etwa 8 m hohe *Croton silvaticus*, die 15 m hohe *Terminalia aemula*. Etwa bis 700 m reichen der 10 m hohe *Vitex amboinensis* und *Cussonia arborea*; *Macaranga kilimandscharica* und *Pachystela msolo*, eine Sapotacee mit unterwärts faltigem Stamm sind häufig. Recht auffällig sind auch bald die jungen Stämmchen der Loganiacee *Anthocleista orientalis* mit einem Schopf von oft 1 m langen lanzettlichen Blättern, während ältere Bäume derselben Art, reich verzweigt, 3—4mal kleinere Blätter tragen (Fig. 262), ferner die Moracee *Myrianthus arboreus* mit gefingerten Blättern. Als kleinere Bäume

dieser Region sind zu nennen *Ochna Holstii*, die Anonacee *Polyalthia Oliveri*, die Violacee *Rinorea Zimmermannii*, die prachtvolle *Dombeya amaniensis* (Fig. 263) und die interessante Moracee *Antiaris usambarensis*. Unter den Schlingpflanzen dieser Region fallen auch auf *Clematis sigensis* und *C. longipes*

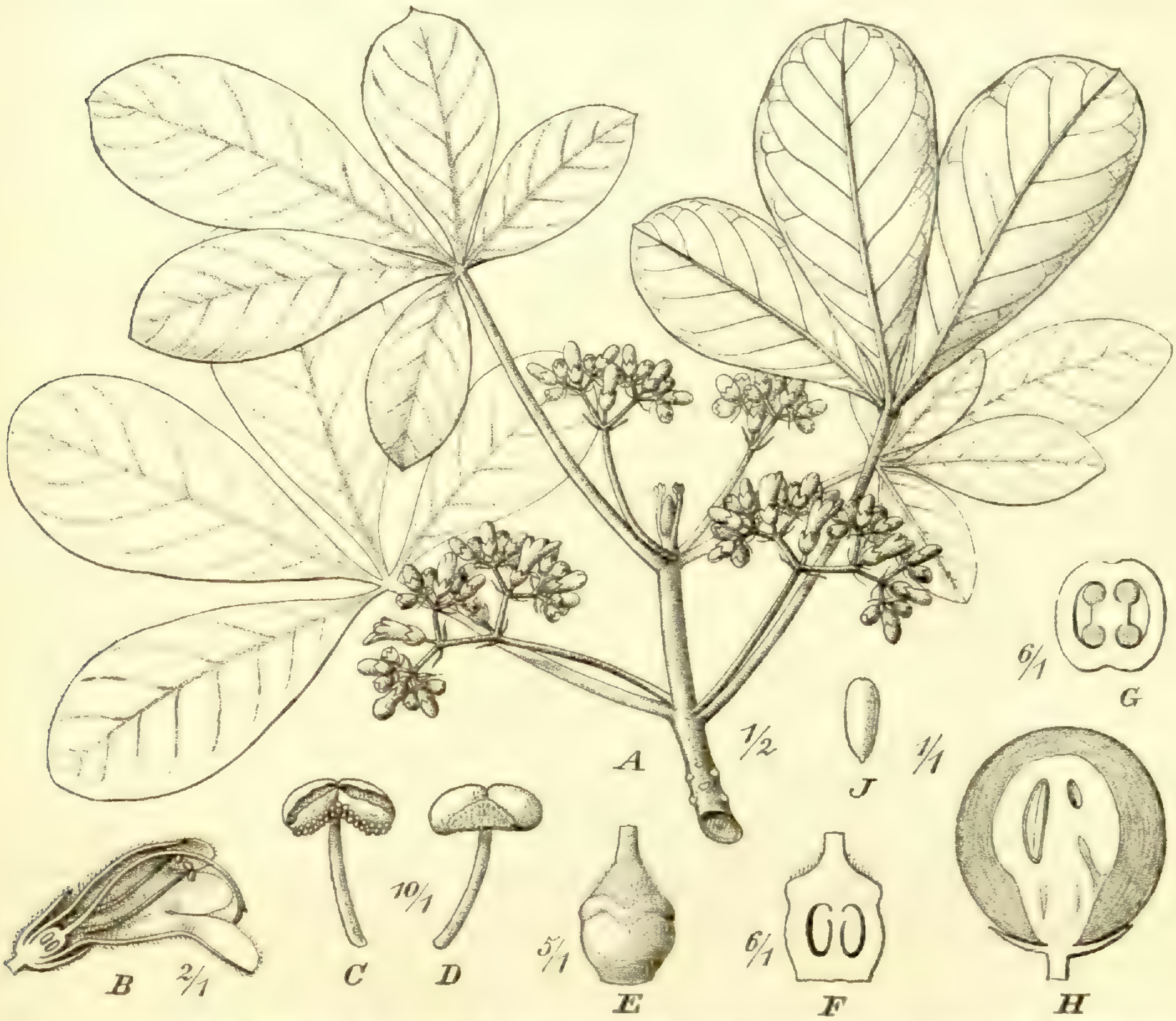


Fig. 261. Vitex Cienkowskii Kotschy et Peyritsch. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C*, *D* Staubblätter; *E* Fruchtknoten; *F* derselbe im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt; *H* Frucht, längs durchschnitten; *J* Embryo. — Nach Prof. Dr. VOLKENS. — Großer Baum (Verbenacee) mit breiter Krone, verbreitet in Baumsteppen und Galeriewäldern vom Nilgebiet bis Togo und Ostafrika.

(Fig. 264), welche letztere auch weiter oberhalb vorkommt. Auf einzelnen Bäumen wachsen *Loranthus sigensis* und *L. Dregei* var. *obtusifolius*, ersterer als Busch von 1,5 m Durchmesser. In Lichtungen dieser Region fallen auf der großblütige Strauch *Crotalaria Hildebrandtii*, die 3 m hohe Rubiacee *Tricalysia odoratissima*, *Combretum Holstii*, *Solanum giganteum* (an sumpfigen Stellen), die Liane *Agelaea usambarensis* (Connar. mit armsdickem Stamm. Sodann finden sich hier von Stauden *Eriosema parviflorum*, *Acalypha Volkensii*, *Gynura valeriana*, die bis 4 m hohe *Aspilia latifolia*, *Plectranthus amaniensis*, *Isoglossa candelabrum*; die Melastomatacee *Dissotis rotundifolia* bedeckt oft große Flächen an den Bachufern; im Gebüsch wuchert die Caryophyllacee

Drymaria cordata und an sonnigen Stellen wächst *Cleome serrulata*. Der allgemeine Charakter des tropischen Regenwaldes, den man gewöhnlich Urwald nennt, wird zunächst bestimmt durch mächtige, 30—50 m hohe Bäume mit 1,5—2 m dicken Stämmen, welche am Grunde sehr häufig durch weit vorspringende Leisten mehrere Nischen bilden, in denen man bequem stehen kann; die meisten Bäume haben gerade, erst in bedeutender Höhe über dem Boden verzweigte Stämme, deren Kronen vom Beschauer so weit entfernt sind, daß er meistens die Blätter nicht genau erkennen und den Baum nicht bestimmen kann. Allmählich findet man auch jüngere Exemplare oder hier und da einmal einen tiefer stehenden Ast, der die nötigen Aufschlüsse gibt, oder man hat Gelegenheit, frisch gefällte Bäume zu untersuchen. Aus diesen Gründen ist die Baumflora von Usambara erst allmählich bekannt geworden und jedenfalls noch immer nicht vollständig erforscht, ebenso wenig wie die anderer afrikanischer Regenwälder. Der Wald erscheint dauerblättrig, aber die genauere Beobachtung von Herrn SCHEFFLER, der längere Zeit in Derema angestellt war, hat gelehrt, daß zwar bei einem Teil der Bäume die Kronen nie blattlos sind, daß aber bei anderen ein größerer Teil des Laubes in den Monaten Juli bis September abgeworfen wird.

Fig. 262. Anthocleista orientalis Gilg. Ausgewachsener Baum in Lichtungen des Regenwaldes von Amani. — Photogr. von Geheimrat Dr. STUHLMANN.

Zu den höchsten Bäumen gehören die Leguminosen *Piptadenia Buchananii* und *Albizzia fastigiata*, die Moracee *Mesogyne insignis* (Fig. 265), die Myrtacee *Syzygium guineense*, die Guttifere *Allanblackia Stuhlmannii* mit 20 cm langen und 15 cm dicken Früchten und sehr fettreichen Samen (Taf. XIII), die Anonacee *Uvaria gigantea* (Fig. 266), die Leguminose *Berlinia Scheffleri*, die durch etagenförmige Verzweigung ausgezeichnete Myristicacee *Cephalosphaera usambarensis* (Fig. 267), die Sapotacee *Pachystela msolo*, die chrysobalaneenartigen Rosaceen *Parinarium Holstii* und *P. Goetzeianum*, die Lauracee *Ocotea usambarensis* (Fig. 268), die Rhizophoracee *Anisophyllea laurina* var. Ihre Höhe beträgt oft 40—80 m und sie finden sich vorzugsweise in den Schluchten.

Inwieweit die einzelnen Arten auf die Schluchten beschränkt sind, wird noch weiterhin festzustellen sein. Jedenfalls kann ich auf Grund meiner eigenen Beobachtungen noch folgende Arten als vorzugsweise in den Schluchten auf-

Allanblackia Stuhlmannii Engl. bei Amani in Ost-Usambara (um 950 m ü. M.).
Photogr. von Prof. Dr. Vosseler.

Bäume der Mangrovenformation im Mündungsgebiet des Rufiji. — **Heritiera litoralis** L., der schaudari, links **Avicennia officinalis** L., der mtschu, rechts der mkoko msimsi, **Bruguiera gymnorrhiza** Lam., vorn in Menge das Farnkraut **Acrostichum aureum** L.

tretend anführen; bemerke aber, daß man von den größeren Bäumen meist nur in den Lichtungen, wo sie etwas freier stehen und auch vollkommener entwickelt sind, eine Vorstellung gewinnen kann. Da fallen besonders auf die schon genannte *Allanblackia Stuhlmannii* (Fig. 269), *Ficus Volkensii* und andere Arten dieser

Fig. 263. Dombeya amaniensis Engl. *A* Blatt; *B* Infloreszenz 1/2 n. Gr.; *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Blumenblatt; *F* Androeceum und Gynoeceum; *G* Staubblätter und Staminodien; *H* Fruchtknoten im Längsschnitte. — Original.

Gattung, die sehr eigenartige Caricacee *Cylicomorpha parviflora* mit dickem, bisweilen fast 1 m Durchmesser zeigendem und stacheligem, aber hohlem und Wasser enthaltendem Stamm und mit gelappten Blättern (Taf. XIV und Fig. 270), ferner die hohe baumartige Araliacee *Polyscias polybotrya* mit weichem Stamm, nicht selten mit wiederholt scheinquirliger Verästelung und mit 1—1,5 m langen Fiederblättern (Fig. 271), die Euphorbiacee *Macaranga usambarensis*, ein hoher

Baum mit ausgebreiteter Krone, großen herzförmigen Blättern und vielblütigen Rispen, sodann die schöne baumartige Rubiacee *Morinda asteroscepe* mit großen rundlichen, rotbraunen Blättern und einem großen weingelben, als Lockmittel für Insekten dienenden Kelchblatt in jeder Blüte, die ebenfalls baumartige

Fig. 264. *A*, *B* Clematis longipes Engl.; *C*—*E* C. sigensis Engl. — Original.

Rubiacee *Randia sericantha* mit violetten glockigen Blüten, ferner die bis 20 m hohe Euphorbiacee *Sapium abyssinicum* mit vorzüglichem Holz, endlich auch die Loganiacee *Anthocleista orientalis* (mbogo der Eingeborenen), welche in Ostusambara besonders häufig ist (s. oben S. 296).

Von Lianen und Schlingpflanzen, welche besonders hoch aufsteigen, sehen wir in den Schluchten die Urticacee *Urera kamerunensis* (Fig. 272), die Menispermacee *Dioscoreophyllum*, die Passifloracee *Adenia Schweinfurthii*, die Rutacee *Toddalia aculeata*, die Leguminosen *Derris brachyptera*, *Acacia pennata* (Fig. 274) und *Entada scandens*, die Connaracee *Agelaea usambarensis*, *Combretum abbreviatum*, die Rubiaceen *Plectronia xanthotricha* und *Mussaenda arcuata*, die reichblühenden Convolvulaceen *Stictocardia beraviensis* und *St. Pringsheimiana*, die Loganiacee *Strychnos Scheffleri*, die Apocynaceen *Landolphia lucida* und *Alafia orientalis*, die Rubiacee *Sabicea venosa*, die Cucurbitacee *Melothrix amaniensis*.

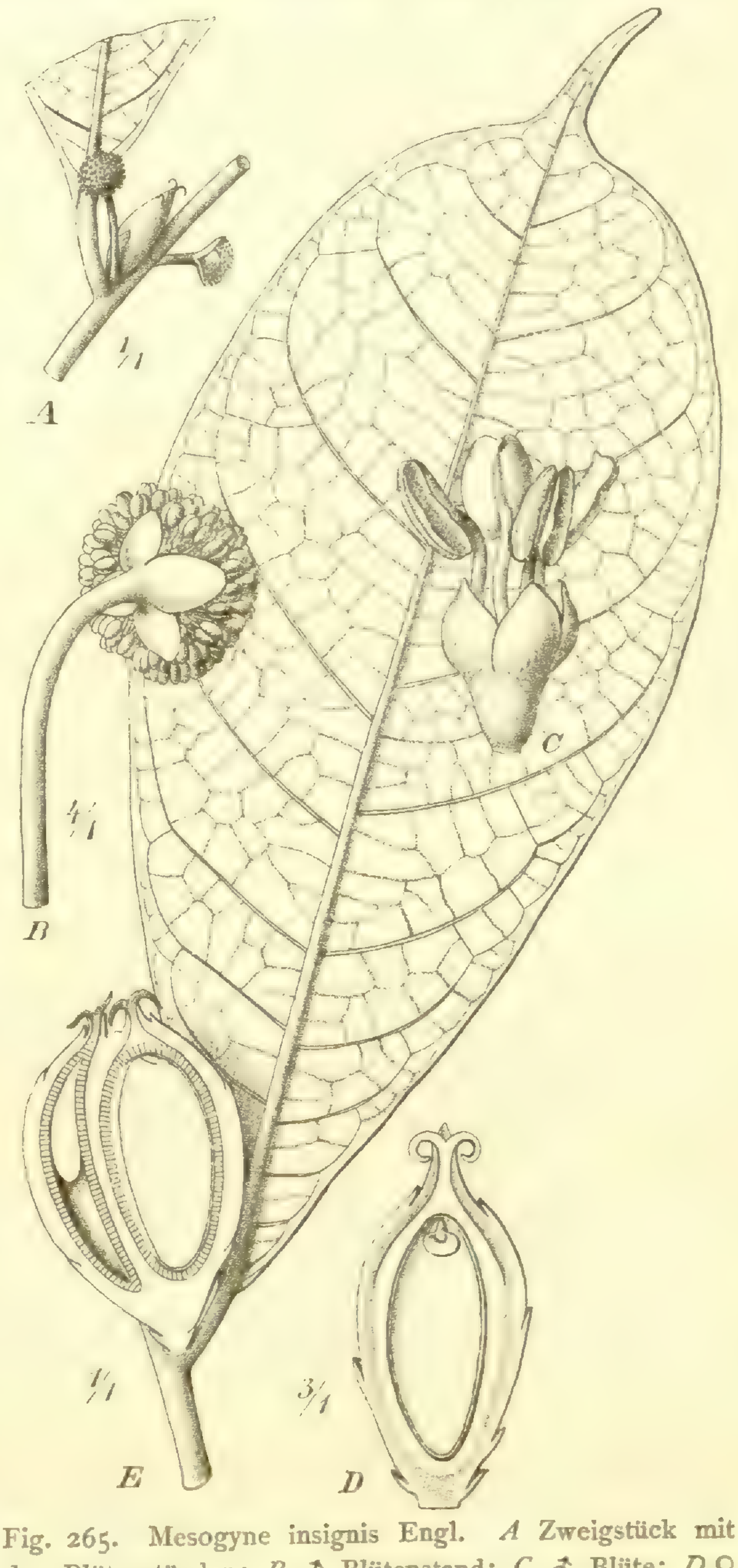


Fig. 265. Mesogyne insignis Engl. *A* Zweigstück mit den Blütenständen; *B* ♂ Blütenstand; *C* ♂ Blüte; *D* ♀ Blütenstand mit einem halbreifen Samen und kleinem Embryo; *E* Zweigstück mit reifer Frucht. — Original.

Von Sträuchern sind zu nennen: *Piper capense* und *P. Volkensii*, die Euphorbiacee *Claoxylon Holstii*, *Crotalaria grandibracteata*, die Icacinaceen *Leptaulus Holstii*, *Alsodeiopsis Holstii* und *A. Schumannii*, die Violaceen *Rinorea amanicensis*, *R. subintegrifolia* und *R. Zimmermannii*, die Apocynaceen *Rauwolfia faucium* und *R. rosea*, sowie *Zygodia melanocephala*, die Rubiaceen *Chomelia nigrescens*, *Psychotria cephalidantha* und *Tricalysia odoratissima*. Unmittelbar an den Bachufern und noch stark beschattet sehen wir Gruppen stattlicher Baumfarne der Gattung *Cyathea*, *C. usambarensis* (Bd. II, Taf. I) und *C. Engleri* Hieron., deren Stämme häufig mit den herabhängenden Wedeln des *Adiantum lunulatum* und *Hymenophyllum polyanthos*, sowie mit der Orchidee *Cirrhopetalum Thouarsii* besetzt sind. *Marattia fraxinea* (Bd. II, Taf. II, B) kommt hier eben-

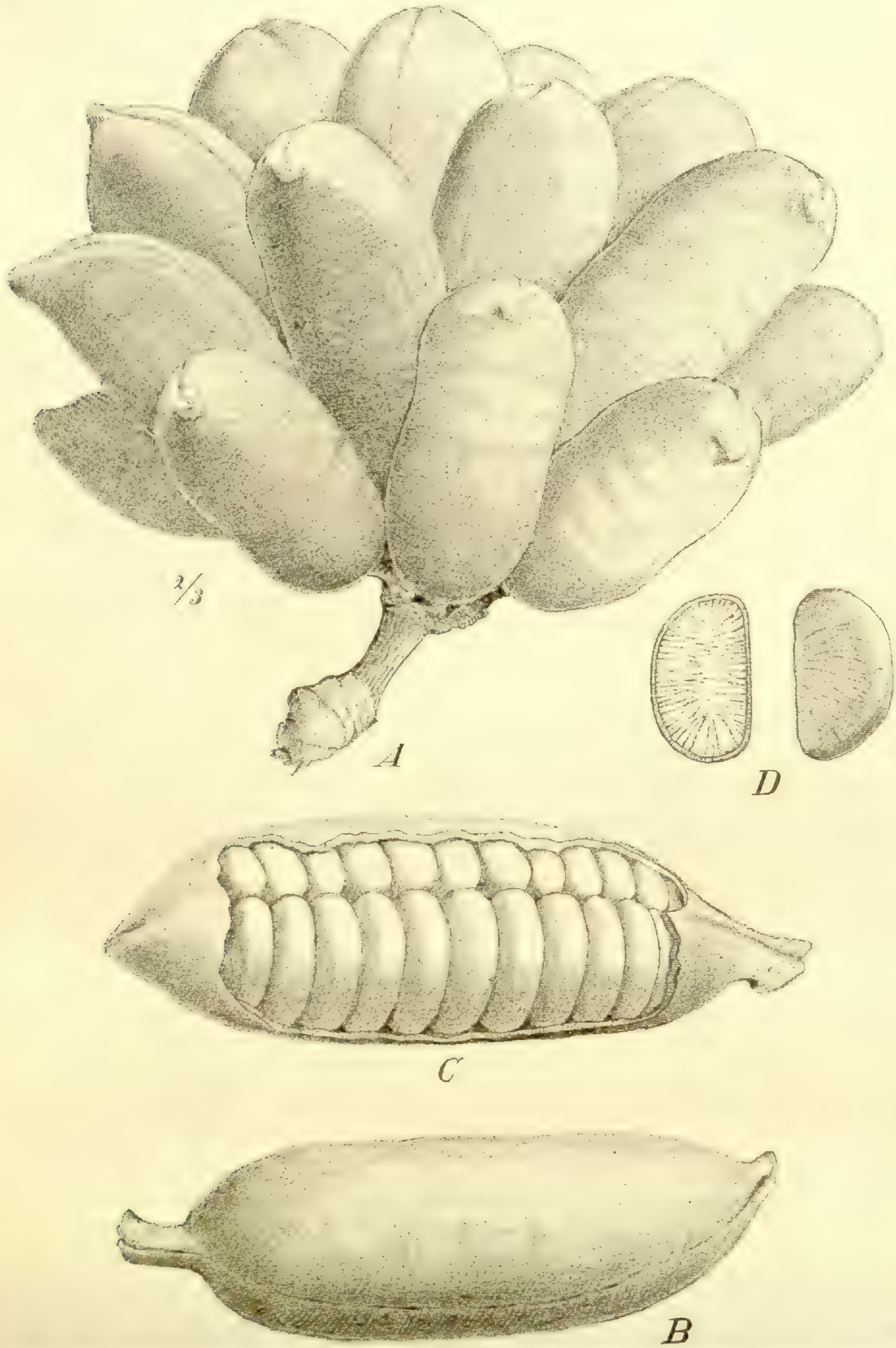


Fig. 266. **Uvaria gigantea Engl.** *A* ganze Frucht; *B* Einzelfrucht; *C* dieselbe nach Entfernung eines Teils der Wandung; *D* Same. — Original.

falls vor. Zwischen den Steinen der Bachläufe wachsen *Asplenium horridum*, *A. longicauda* (Bd. II, S. 25, Fig. 21) und *A. unilaterale* (*resectum*) (Bd. II, S. 27, Fig. 23). An lehmigen Hängen wächst *Trichomanes mandiocanum*. Andere in den Schluchten häufigere Farne sind: *Dryopteris elata*, *Pteris atrovirens* und *Pt. quadriaurita*, *Lonchitis pubescens*, *Leptochilus auriculatus* (Lam.) C. Chr. (= *Gymnopteris aur.* (Lam.) Christ, (Bd. II, S. 15, Fig. 11), *Microlepia speluncae*, *Aspidium coadunatum*. Außer diesen Farnen finden sich aber auch noch

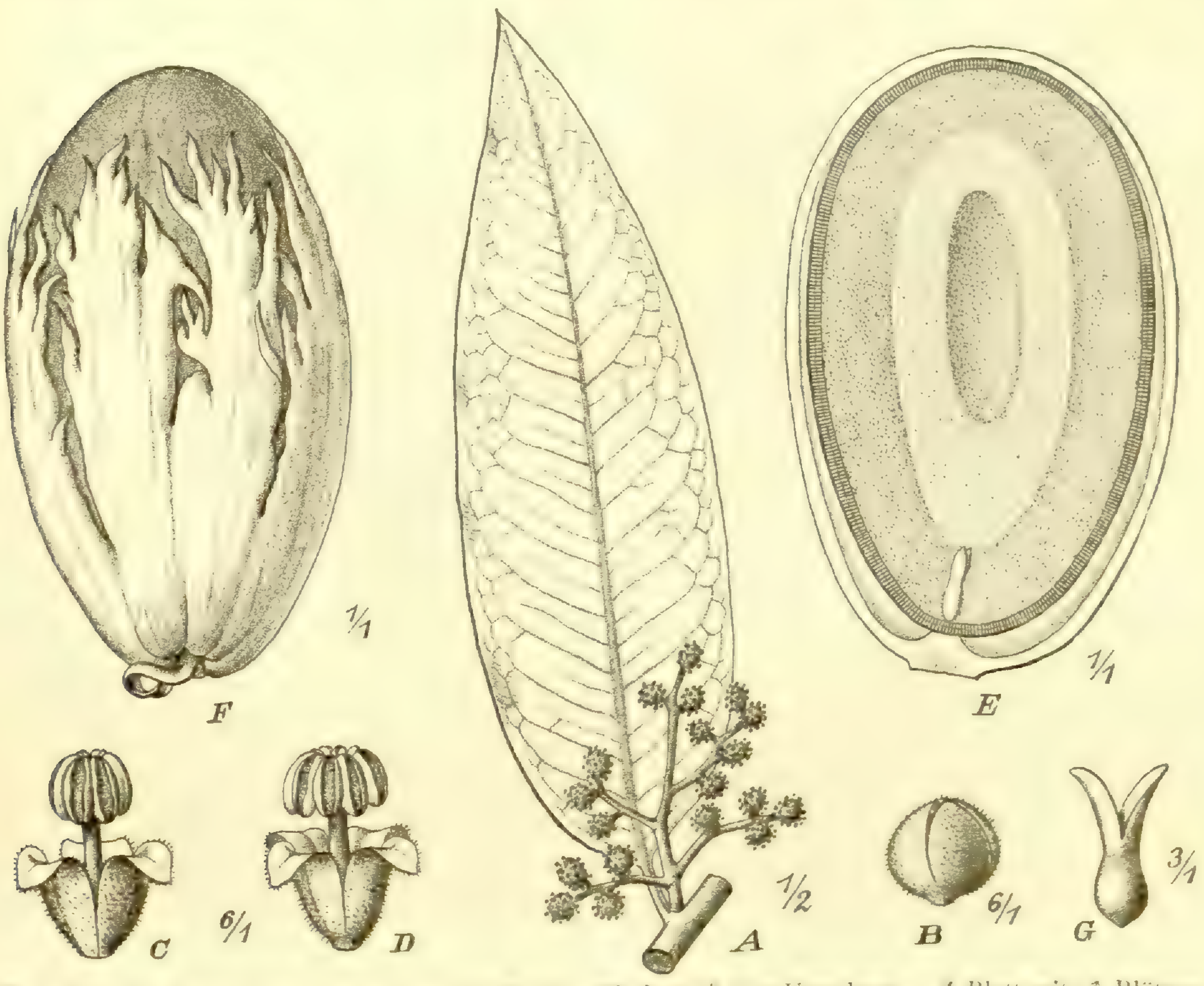


Fig. 267. Cephalosphaera usambarensis Warb. Muskatnuß von Usambara. *A* Blatt mit ♂ Blütenstand; *B* Knospe; *C* dreizählige ♂ Blüte; *D* vierzählige ♂ Blüte; *E* Frucht und Same im Längsschnitt; *F* Same mit Arillus und austretendem Keimling, sehr fetthaltig. — Original.

zwischen den Steinen die Gesneriaceen *Streptocarpus Holstii* und *St. rivularis* mit violetten Blättern, die in allen Nuancen des Rot blühende *Impatiens Walleriana* Hook. f. (= *Holstii* Engl. et Warb.), die bis 2 m hohe Acanthacee *Brillantaisia spicata*, die Urticacee *Pilea Holstii*, die Euphorbiacee *Phyllanthus rotundifolius*, am Rande der Bachufer häufig die Icacinacee *Alsodeiopsis Schumannii* mit schlanken, hängenden Zweigen, sowie die Gräser *Oplismenus compositus* und *Isachne albens*.

Die von Wasser überspülten Felsblöcke sind mit *Leucomium nitens* und *Leptogium tremelloides* besetzt. Auf anderen immer beschatteten und feuchten Felsen der Schluchten finden wir *Trichomanes cuspidatum* var. *erosum* und

T. melanotrichum, *Antrophyum*, *Asplenium inaequilaterale* (= *A. brachyotus*), die Moose *Macromitrium usambaricum*, *Raphidostegium peralare*, *Plagiochila claviflora*, *Leucophanes Hildebrandtii* und *Radula Perrottetii*, die Flechten *Parmelia laevigata* f. *isidiosa*, *Pseudophyscia speciosa*, *Pyxine retirugella* f. *isidiigera*. — Sodann kommen noch auf dem Erdboden in den Schluchten vor:

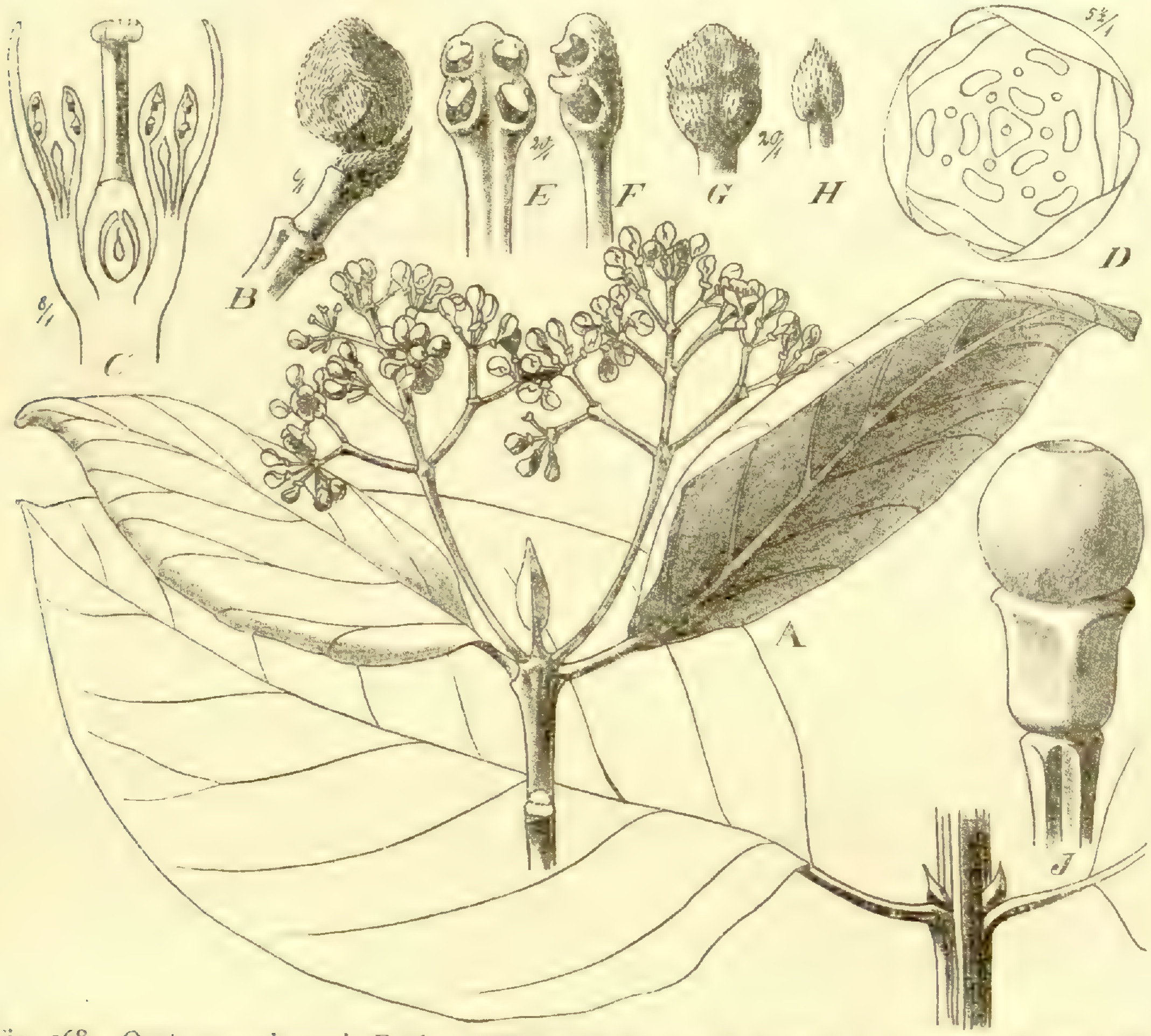


Fig. 268. Ocotea usambarensis Engl. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Längsschnitt durch die Blüte; *D* Diagramm; *E*, *F* Staubblatt; *G*, *H* Staminodium; *J* Frucht. — Original.

Anthoceros communis, *Philonotis usambarica*, *Leucophanes Hildebrandtii*, *Rhacopilum capense*. An sonnigen Hängen oberhalb der Bachufer wächst die über 1 m hohe *Begonia Engleri*, an anderen lichten Stellen die 1—1,5 m hohe großblütige *Lobelia longisepala*.

Der Reichtum der Waldflora von Nderema, Amani und Kwamkoro ist ein unendlicher und ich selbst habe bei zweimaligem verhältnismäßig kurzem Aufenthalt viele neue Arten konstatiert. Bezüglich der Bäume hat aber das meiste Herr SCHEFFLER, der ein paar Jahre in Nderema beschäftigt war, geleistet. Es sind noch folgende größere Bäume zu nennen: die Moraceen *Ficus vincifolia* und *F. rhynchocarpa*, die Olacacee *Strombosia Scheffleri* (Fig. 275),

die Anonaceen *Polyceratocarpus Scheffleri* mit großen eingeschnürten Einzelfrüchten an der Gesamtfrucht, *Polyalthia Oliveri*, *Isolona Heinsenii* und *Enantia*

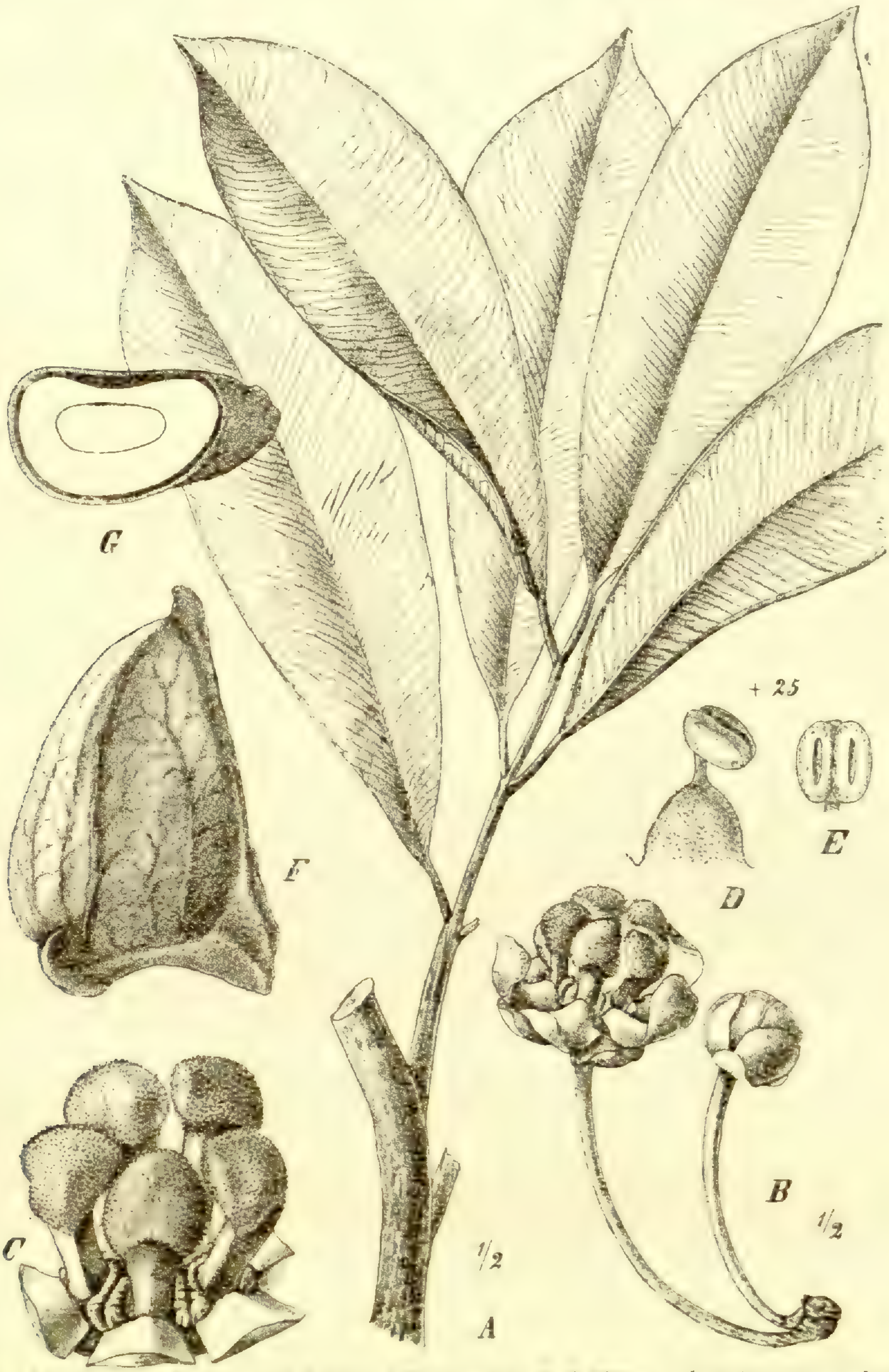


Fig. 269. Allanblackia Stuhlmannii Engl. *A* Blattzweig; *B* ♂ Blüten; *C* Androeceum mit 5 Staubblattbündeln; *D* Ende eines Staubblattes; *E* Anthere; *F* Same; *G* derselbe, durchschnitten. — Nach Prof. Dr. WARBURG im Tropenpflanzer.

Kummeriae, die Leguminosen *Schefflerodendron usambarense*, *Englerodendron usambarense* (Fig. 276), *Pterocarpus Holtzii* und *Millettia ferruginea*, die

Euphorbiaceen *Bridelia micrantha*, reichverzweigter 10 m hoher Baum, *Crotogynopsis usambarica*, ein ebenso hoher wenig verzweigter Baum, dessen ganzer Stamm mit Blütenrispen besetzt ist, und *Ricinodendron Scheffleri*, die sehr hohe und dicht belaubte Sapindacee *Phialodiscus zambesiacus*, die fiederblättrige Melianthacee *Bersama usambarensis* mit zahlreichen kugeligen, leuchtend roten Früchten, die fiederblättrige Anacardiacee *Lannea Welwitschii* var. *ciliolata*, die Rhamnacee *Lasiodiscus usambarensis*, ein mittelhoher vielverzweigter Baum, die Sterculiacee *Cola Scheffleri* und die 10 m hohe *C. usambarensis*, ein sehr

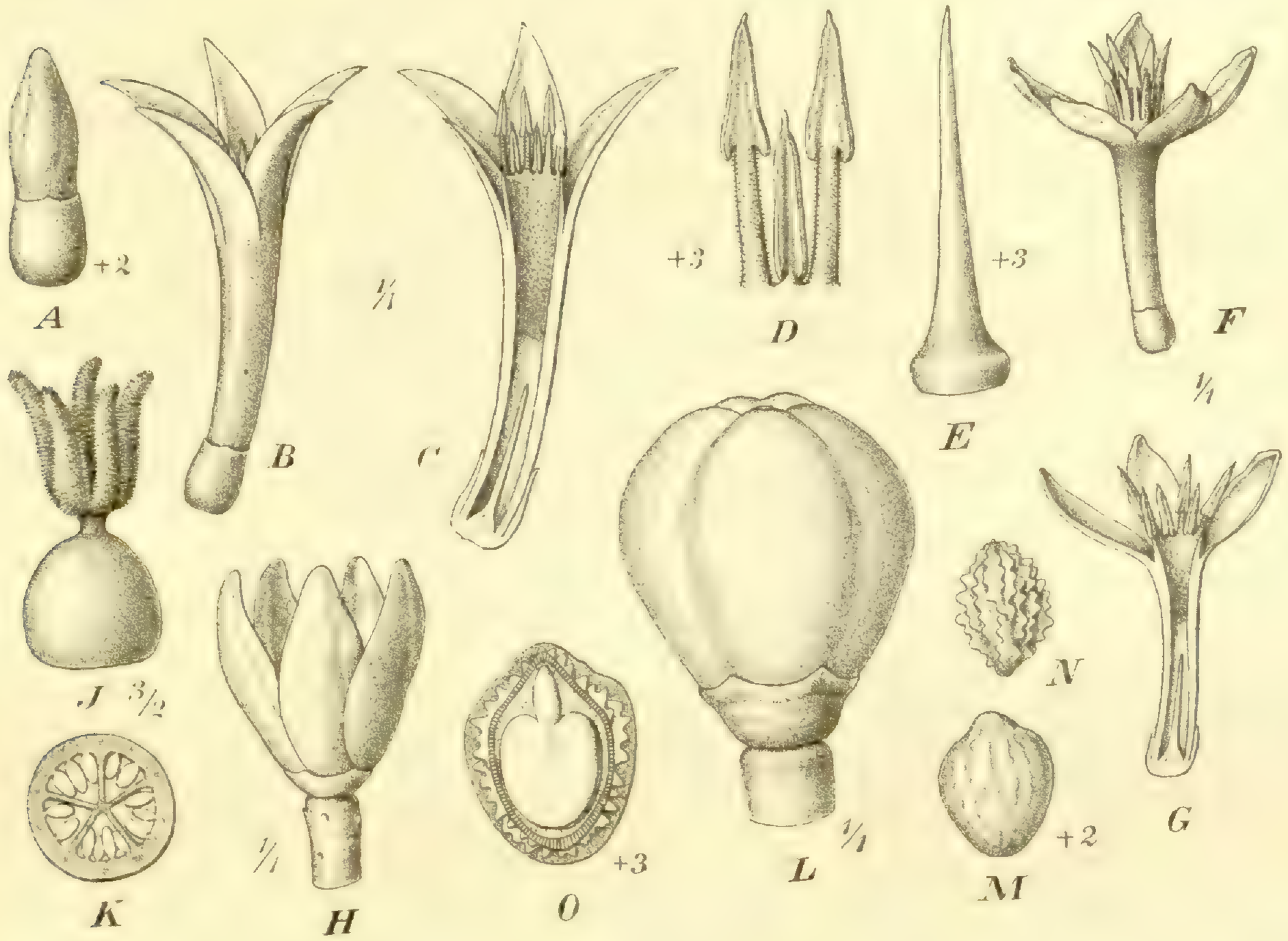


Fig. 270. *A—E* Cylicomorpha Solmsii Urban (in Kamerun), ♂ Blüte. *A* Knospe; *B* Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Teil der Staubblätter; *E* Rudiment des Fruchtknotens. — *H—O* C. parviflora Urban (Usambara). *H* ♀ Blüte; *J* Pistill; *K* Fruchtknoten im Querschnitt; *L* Frucht; *M* Same; *N* derselbe nach Entfernung der saftigen Außenschicht; *O* derselbe im Längsschnitt. — Nach Prof. Dr. Urban.

hoher Baum mit grasgrünen, rötlich geaderten Blättern, die Ochnaceen *Ouratea Scheffleri* (mittelhoch, viel verzweigt und wenig belaubt) und *Ochna densicoma* (hoch, dicht belaubt, mit hellgelben Blüten), die Guttifere *Garcinia usambarensis*, die Flacourtiaceen *Rawsonia Schlechteri*, ein schöner hoher Baum mit glänzenden hellgrünen, gezähnten Blättern, und *Homalium calodendron* (sehr hoch. die sehr eigenartige, von China bis Kamerun verbreitete Alangiacee *Alangium begoniifolium*, sehr hoch, mit innen hellgelben, außen grünlich-gelben Blüten (Fig. 277), die 6—10 m hohe Ebenacee *Royena macrocalyx*, die Apocynaceen *Rauwolfia inebrians* und *Kickxia Scheffleri*, ein hoher dichtbelaubter Baum

Fig. 271. Polyscias polybotrya Harms. *A* junger Gipfelsproß (1/2); *B* Blütensproß (1/3); *C* einzelne Blätter davon (5/1); *D* Staubblatt (12/1); *E* Fruchtknoten (12/1); *F* Querschnitt durch denselben (12/1); *G* Längsschnitt (10/1); *H* junge Frucht (3/1); *J* Querschnitt derselben (5/1). — Original.

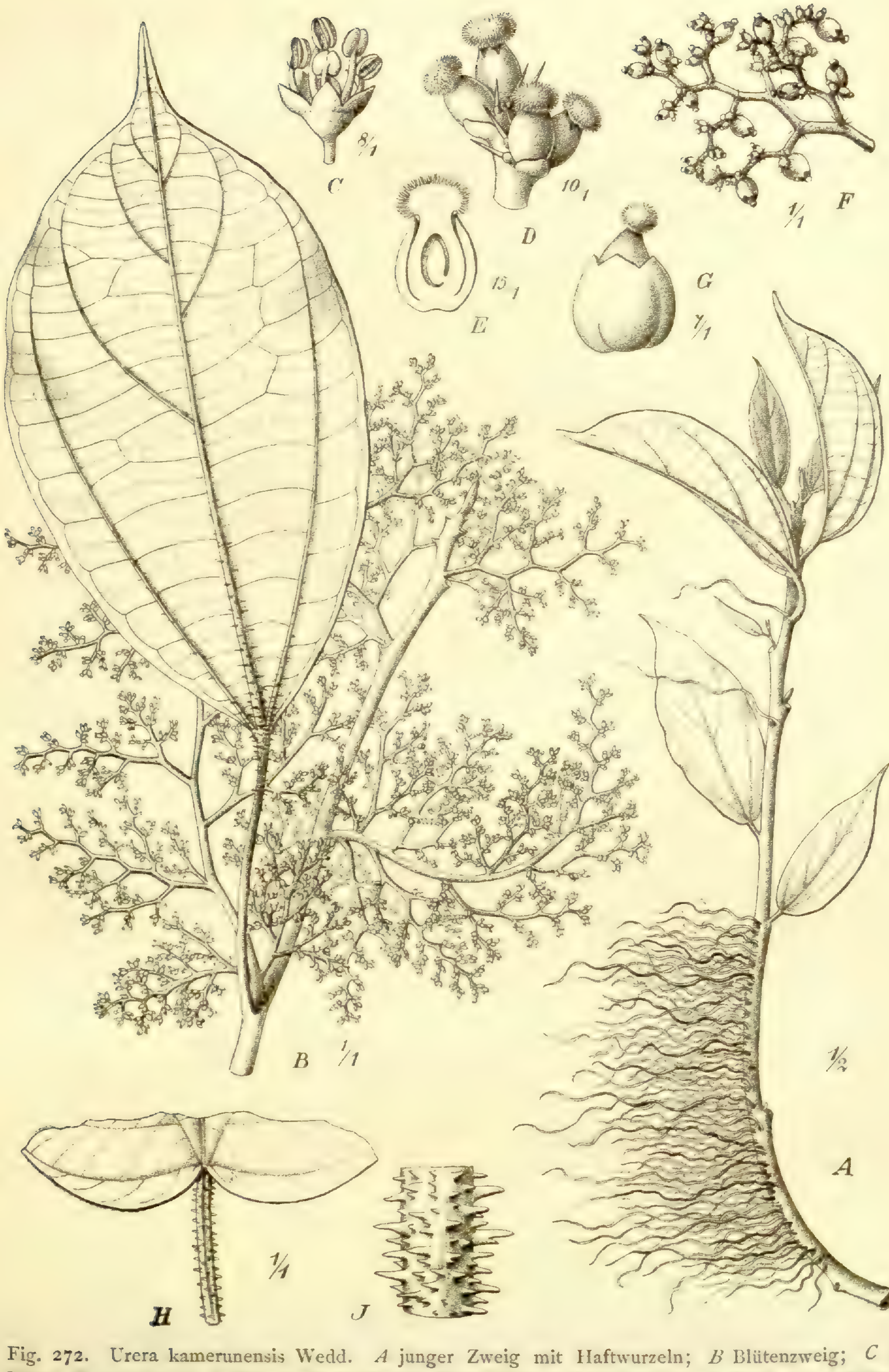


Fig. 272. Urera kamerunensis Wedd. *A* junger Zweig mit Haftwurzeln; *B* Blütenzweig; *C* ♂ Blüte; *D* Gruppe von ♀ Blüten; *E* Pistill und Blütenhülle im Längsschnitt; *F* Stück des ♀ Blütenstandes; *G* Frucht mit Blütenhülle. *H*, *J* U. cordifolia Engl. aus Kamerun. *H* Blattbasis; *J* Blattstiel. — Original.

mit dunkelgrünen, glänzenden Blättern, die 10 m hohe Rubiacee *Heinsenia diervilloides*.

Von Lianen und Kletterpflanzen, die ja meist schwierig zu sammeln sind, konnten noch folgende ermittelt werden: die Anonacee *Uvaria dependens*, die

Fig. 273. Immergrüner Regenwald bei Amani (gegen Kwamkoro), mit viel Schlingpflanzen (Cissus, Dioscoreophyllum, Dioscorea) und dem epiphytischen großen Farn Asplenium nidus L., sowie mit der herunterhängenden Nephrolepis cordifolia (L.) Presl. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

Connaracee *Rourea monticola*, die Rutacee *Toddalia aculeata*, die Hippocrateaceen *Salacia floribunda* und *Hippocratea Scheffleri*, die Icacinacee *Raphiostyles scandens*, *Cissus sciaphila*, die Tiliacee *Grewia calymmatosepala*, die Verbenacee *Vitex Volkensii*, die Rubiaceen *Mussaenda arcuata* (Fig. 278) und *Rutidea rufipilis*, die Cucurbitaceen *Gerardanthus grandiflorus* und *Physedra chaetocarpa*.

Unter und zwischen den Bäumen wachsen noch eine Anzahl kleinerer, nur 3—5 m hoch werdender Bäumchen und Sträucher: *Dracaena deremensis*, *Piper*

capense und *P. Volkensii*, die Euphorbiacee *Alchornea hirtella*, die Simarubacee *Brucea tenuifolia*, die Rutaceen *Fagara deremensis* und *Teclea angustialata*, die Meliacee *Turraea Holstii*, die Malpighiacee *Acridocarpus Scheffleri*, die

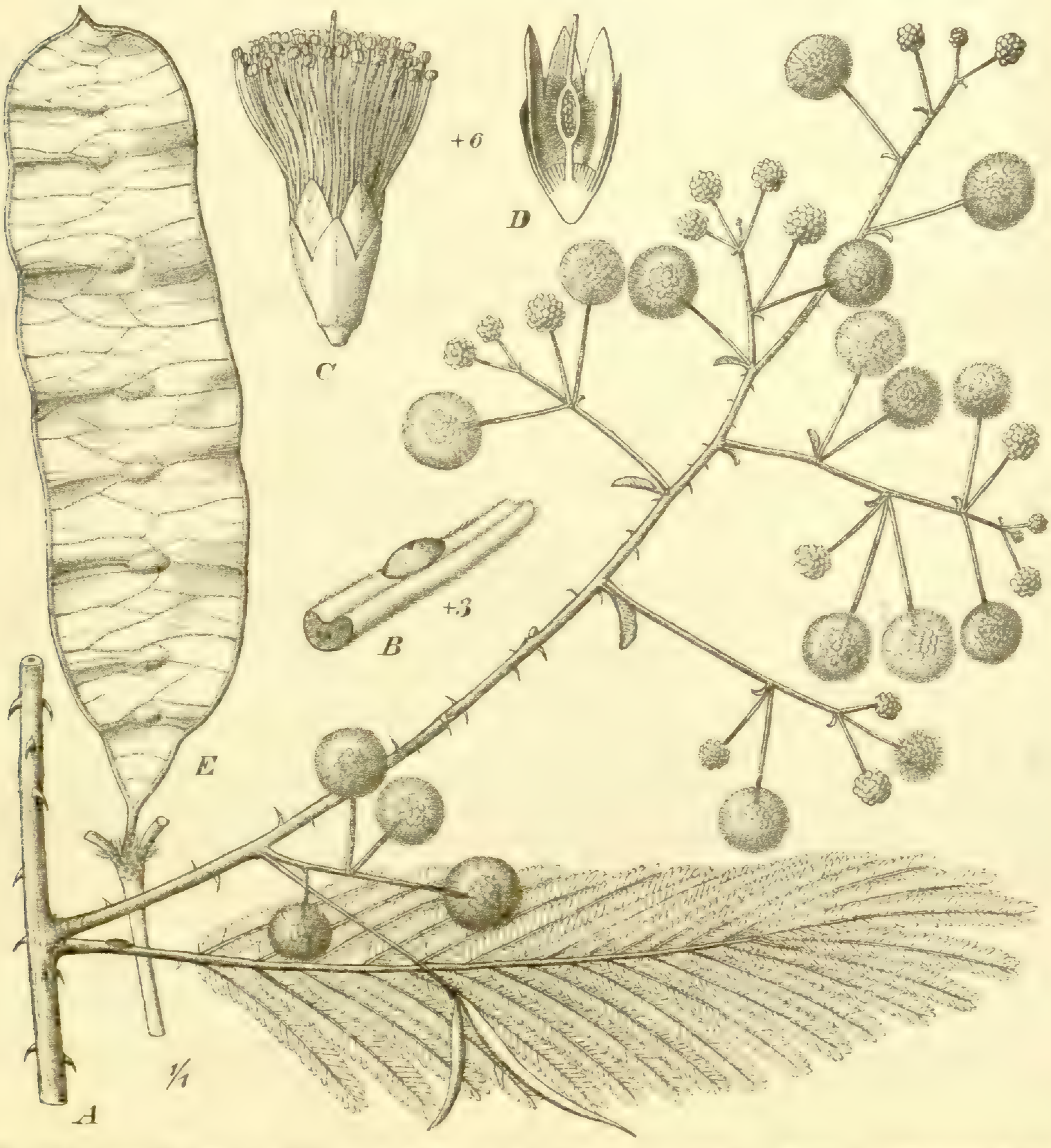


Fig. 274. Acacia pennata Willd. *A* Zweig; *B* Blattstiel mit Drüse; *C* Blüte; *D* dieselbe nach Entfernung der Staubblätter; *E* Hülse. — Original.

Euphorbiacee *Bridelia Niedenzui*, die Icacinacee *Alsodeiopsis Holstii*, die Sapindacee *Allophylus melliodorus*, die Sterculiacee *Leptonychia usambarensis*, die Tiliacee *Grewia meteora*, die Thymelaeacee *Dicranolepis usambarica*, die Melastomataceen *Memecylon crubescens* (Fig. 279 *A—E*) und *M. microphyllum* (Fig. 279 *F—M*), die Myrtacee *Eugenia Scheffleri*, die Flacourtiaceen *Dasylepis integra* und *Oncoba spinosa* Fig. 280), die Violaceen *Rinorea subintegrifolia* und *R. amaniensis*, die Verbenacee *Clerodendron capitatum* mit schönen langen

weißen Blüten, *Solanum nguelense*, die Apocynaceen *Carvalhoa petiolata*, *Acocanthera venenata*, *Oncinotis oblanceolata* (an feuchten Plätzen), *Conopharyngia* (*Tabernaemontana*) *Holstii* mit riesigen fleischigen Früchten (Fig. 281), die Rubiaceen *Chasalia albiflora* und *Ch. Buchwaldii*, *Cremaspora confluens*, *Urophyllum Holstii*, *Ixora narcissodora*, *Pavetta Scheffleri*, *Plectronia hispida*, *Psychotria Engleri* und *Ps. distegia*.

In dem tiefen Waldesdunkel entwickeln sich am Boden meistens Farne, der prächtige, bis 30 cm hohe dunkelgrüne Hautfarn *Trichomanes obscurum* var. *pectinatum*, *Dryopteris orientalis* var. *umbrosa*, mehrere *Asplenium* und *Dryopteris*, darunter *D. pennigera* mit kurzem Stamm und 1,5—2,5 m langen Wedeln, das $^1/_2$ m hohe *Blechnum Holstii* in größeren Gruppen, *Leptochilus auriculatus* (= *Chrysodium punctatum*) mit gefiederten, 0,70 m langen Blättern, oft streckenweise den Boden bedeckend, *Lonchitis pubescens* und hohe *Pteris*-Arten. Ganz besonders aber fällt die im dichtesten Schatten truppweise auftretende *Marattia fraxinea* (Bd. II, Taf. II, B), mit 2—3 m langen und breiten Wedeln auf. Zu dieser stattlichen Reihe von Farnen kommen einige Schatten liebende Siphonogamen: das Gras *Isachne albens*, die Cyperacee *Hypolytrum nemorum*, die Zingiberaceen *Kaempferia aethiopica* (Bd. II, S. 358, Fig. 271), *Renealmia Engleri*, *Aframomum crassilabium*, *Costus subbiflorus*, die auf dem Boden kriechende Commelinacee *Buforrestia minor* und die bis 1 m hohe, derselben Familie zugehörige *Palisota orientalis*, die 1 m hohe Orchidee *Corymbis corymbosa* (Bd. II, S. 429, Fig. 303) mit großen weißen Blüten, die große Urticacee *Bochmeria platyphylla*, das oft viele Quadratmeter des Bodens bedeckende *Elatostema Zimmermannii*, die kleine *Pilea tetraphylla*, *Dorstenia usambarensis* und *D. Warneckei*, die Euphorbiacee *Acalypha paniculata*, die Melastomatacee *Memecylon Cogniauxii*, *Im-*

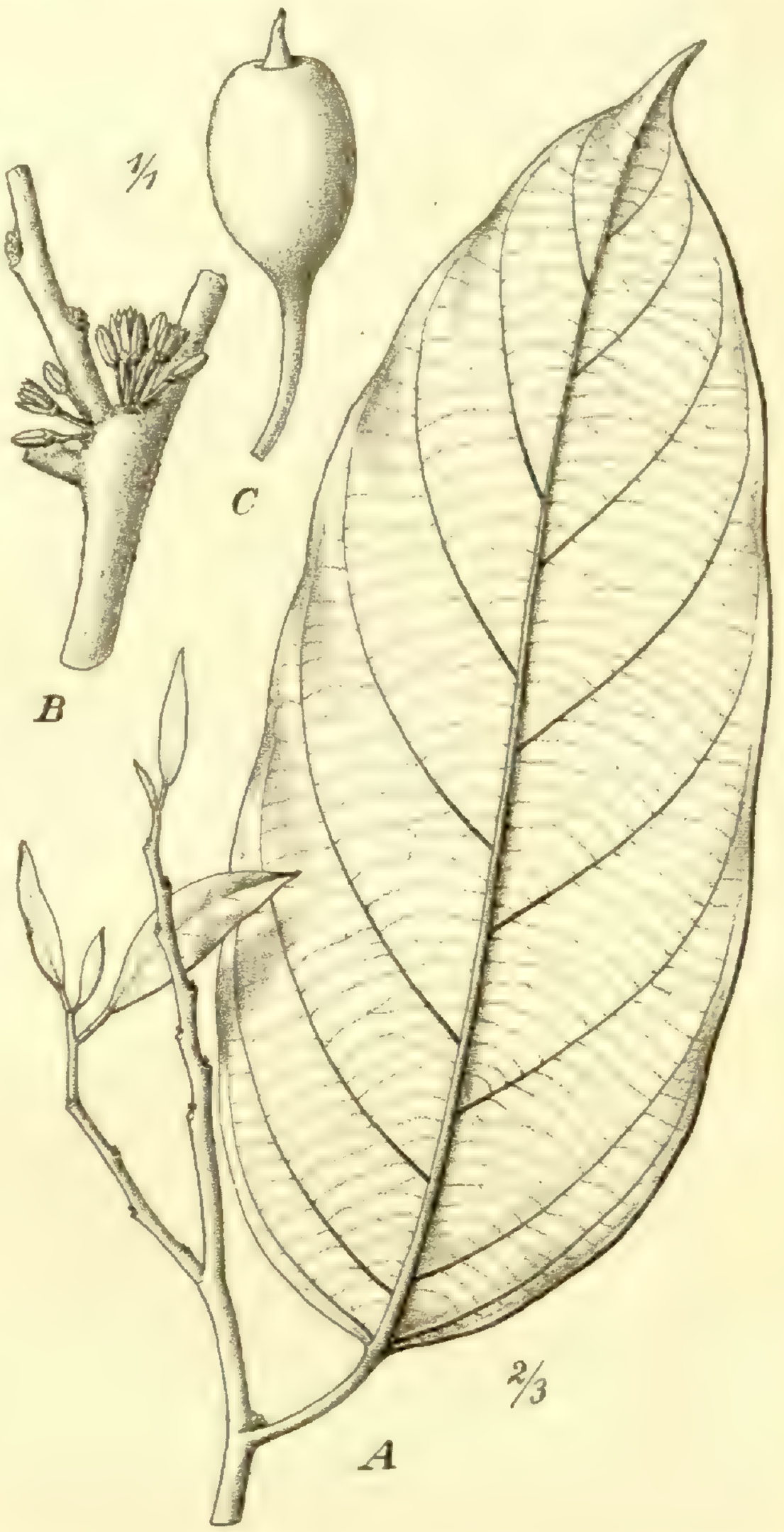


Fig. 275. Strombosia Scheffleri Engl. *A* Zweig mit älterem Blatt und jüngeren; *B* Zweig mit Blütenknospen; *C* Frucht. — Original.

Fig. 276. Englerodendron usambarense Harms. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* dieselbe geöffnet; *D* Blumenblatt mit Staminodium und 2 Staubblättern; *E* Vorblätter; *F* Frucht. — Nach Prof. Dr. Harms.

Fig. 277. *A—G* Alangium begoniifolium (Roxb.) Harms. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Staubblatt; *D* Fruchtknoten; *E* derselbe im Längsschnitt; *F* derselbe im Querschnitt; *G* Knospe; *H—J* A Lamarckii Thw. (Ostindien). — Nach Harms in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Fig. 278 Mussaenda arcuata Poir. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* junge Frucht; *D* reife Frucht. — Original.

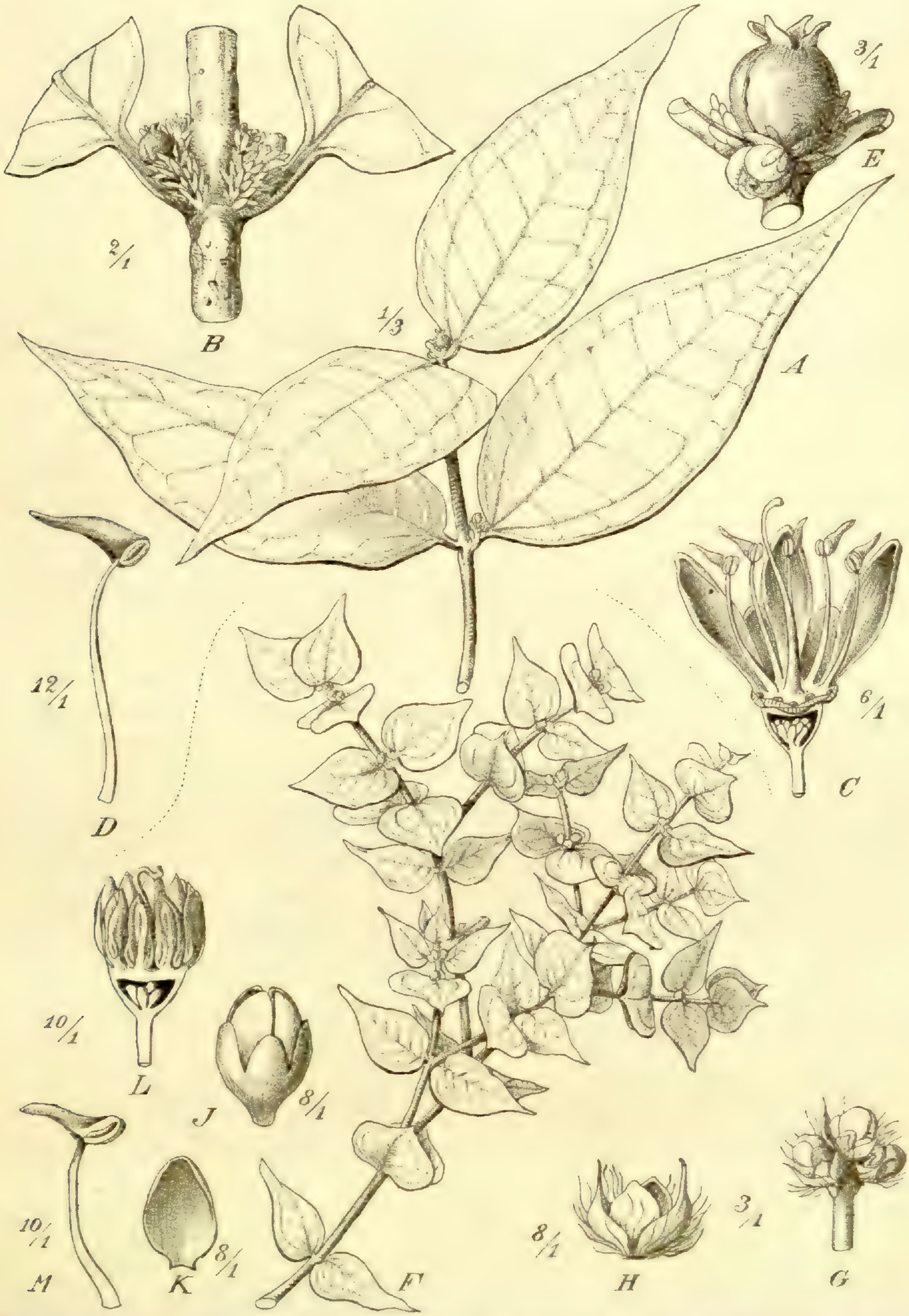


Fig. 279. *A—E* Memecylon erubescens Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Blütenstand stark vergrößert; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Staubblatt; *E* junge Frucht. *F—M* M. microphyllum Gilg. *F* blühender Zweig; *G* Blütenstand: *H* Knospe, von Bracteen umhüllt; *J* eine einzelne, von den Bracteen befreite Knospe; *K* Blumenblatt von innen gesehen; *L* Blütenlängsschnitt: *M* Staubblatt.

patiens Engleri, die Acanthaceen *Isoglossa candelabrum*, *Hypoestes verticillaris* (Fig. 282), *Pseuderanthemum Lindaui*, die Leguminose *Desmodium scalpe*, *Begonia Kummeriae* und *Engleri*, die Primulacee *Ardisiandra sibthorpioides* (Fig. 283), an Wegen die niederliegende *Lobelia Baumannii*, im tiefen Schatten die Rubiacee *Dolichometra leucantha* mit dunkelsamtgrünen Blättern und leuchtenden weißen Blüten, an ganz besonders dunklen und humusreichen Stellen die saprophytische Burmanniacee *Gymnosiphon usambaricus*. Die Baumstämme der dichten gegen Wind geschützten Bestände sind reichlich von

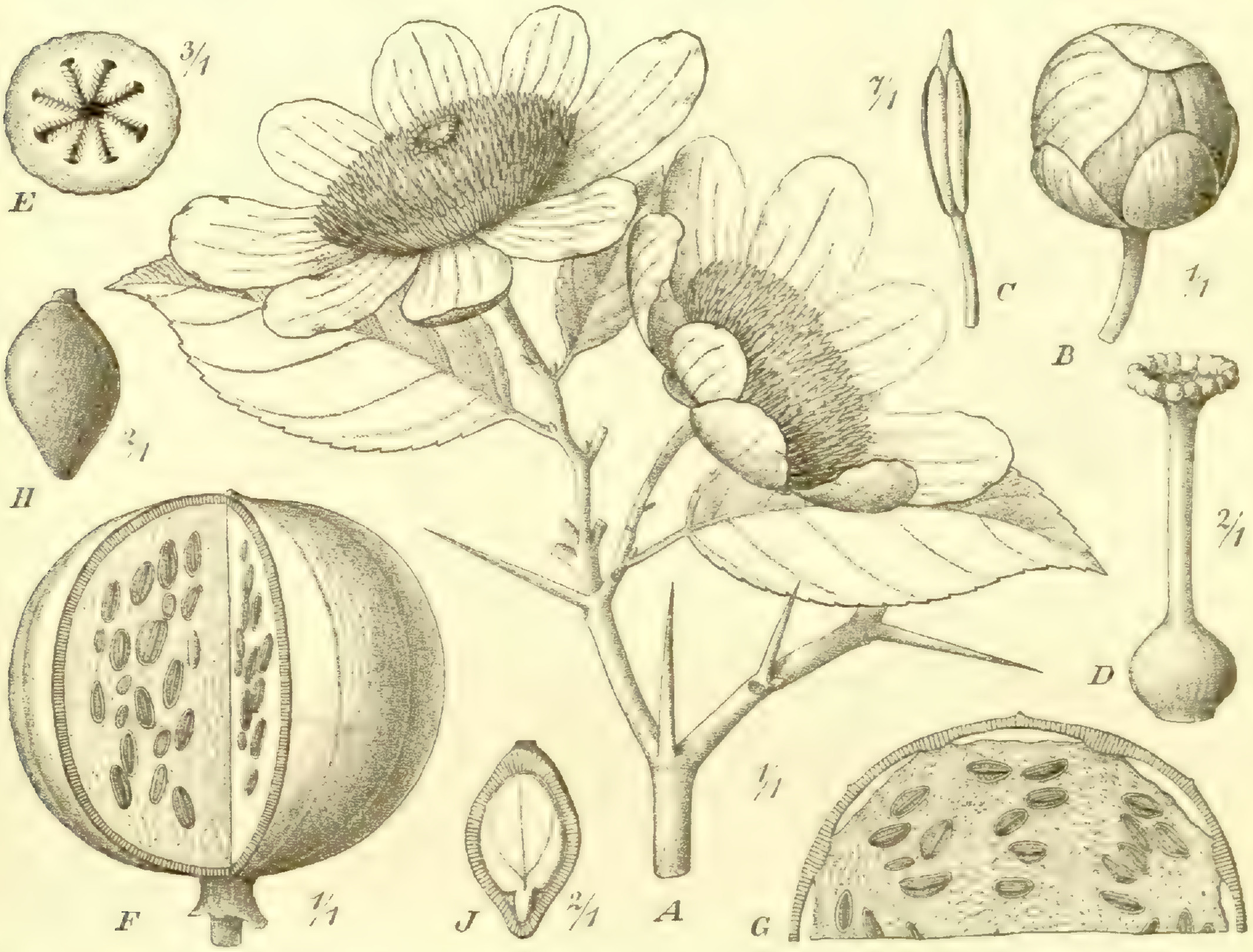


Fig. 280. Oncoba spinosa Forsk. *A* Blütenzweig mit jungen Blättern; *B* Knospe; *C* Staubblatt; *D* Pistill; *E* Querschnitt desselben; *F* kleine Frucht (wird auch um die Hälfte größer) angeschnitten; *G* Querschnitt der Frucht; *H* Same; *J* derselbe im Längsschnitt. — Original.

Epiphyten besetzt, teils von kletternden, teils von anderen. Ganz besonders häufig ist *Culcasia scandens* (vergl. Bd. II, Taf. XIV); seltener und nicht so hoch aufsteigend ist die kletternde Labiate *Achyrospermum radicans*. Viele Meter hoch klettern auch die an die Baumstämme angedrückten und von Moos umgebenen Rhizome der *Drynaria Laurentii* (Bd. II, S. 56, Fig. 54), welche durch ihre verschiedenartigen gelappten, sterilen und fiederspaltigen fertilen, in breiten Büscheln stehenden Blätter sehr auffällt, ferner die Rhizome des *Polypodium phymatodes* (Bd. II, S. 53, Fig. 50) und der *Davallia denticulata* var. *intermedia* (Bd. II, S. 21, Fig. 17).

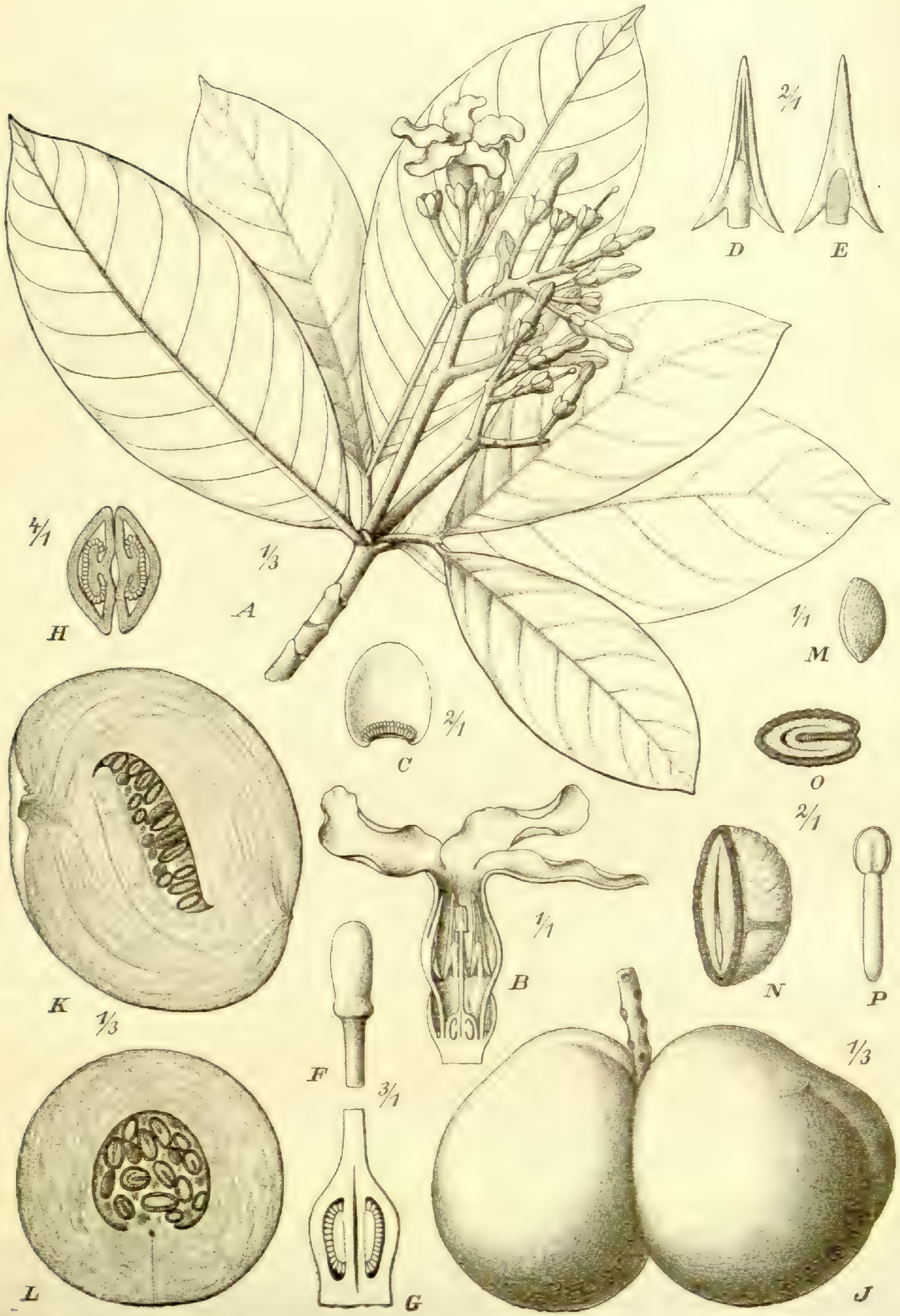


Fig. 281. Conopharyngia Holstii (K. Schum.) Stapf. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Kelchblatt; *D*, *E* Staubblatt; *F* Griffel; *G*, *H* Fruchtknoten; *J*—*L* Frucht; *M*—*O* Same; *P* Embryo. — Original.

Epiphytisch und auch an feuchten Stellen wachsen zahlreiche *Trichomanes* (*parvulum*, *melanotrichum*, *Lenormandii*), *Acrostichum Aubertii*, dagegen mehr an Bäumen *Antrophyum Manniannm*, *Hymenolepis spicata* (Bd. II, S. 49, Fig. 45), einige *Asplenium* (insbesondere das langblättrige *A. protensum*, *simuatum*, *nidus*), *Vittaria plantaginea*, *Polypodium lanceolatum* und *punctatum*, *loxogramme*, *lycopodioides* var. *owariense*, und aus den dichten Polstern des hellgrau-grünen *Leucobryum molliculum* sowie anderer Moose hängen herunter *Psilotum nudum* (Bd. II, S. 75, Fig. 75), das breitblättrige *Lycopodium phlegmaria* (Bd. II, S. 73, Fig. 72), sowie das bisweilen 1,5 m lange *L. dacrydioides*. Auch *Streptocarpus*-Arten, *Peperomia reflexa* und *mascarena* wachsen zwischen dem Moos, wie auch einige nicht gerade sehr ansehnliche Orchideen: *Polystachya*- und *Listrostachys*-Arten, *Liparis Bowkeri*, *Oberonia brevifolia* und das zierliche *Cirrhopetalum Thouarsii*. Sehr auffallend und schon von unten zu erkennen sind 1—1,5 m lange, herunterhängende Büsche der mit *Rhipsalis cassytha* nahe verwandten *Rh. sansibarica*.

Fig. 282. Hypoestes verticillaris (L.) Sond. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Anthere.

Als Beispiel, wie reich die Epiphytenvegetation an geschützten, austrocknenden Winden nicht zugänglichen Stellen ist, führe ich die Arten an, welche auf einem gefällten großen Baum anzutreffen waren. Der Stamm war namentlich unterhalb der Krone und in derselben mit dichten Moospolstern bedeckt, bestehend aus: *Leucobryum molliculum*, *Brachymenium spirocladum*, *Rhacopilum capense* var. *majus*, *Rhodobryum Keniae*, *Raphidostegium perulare*, *Poretrichum oblongifrondeum*, während *Pilotrichella Grimaldii* und *Usnea barbata* var. *myriolada* von den Ästen herunterhingen. Bis 20 m hoch kletterten an dem Stamm, ihre Wurzeln unter dem Schutze der Moose entwickelnd, das Farnkraut *Drynaria Laurentii*, die Aracee *Culcasia scandens* und die Araliacee *Schefflera Stuhlmannii* empor. Ferner fanden sich an dem Stamm zwischen Moos nur wenig über der Erde der Pilz *Xylaria polymorpha* var. *hypoxylea*, *Trichomanes melanotrichum*, *Asplenum dimidiatum* var. *longicaudatum*, *A. protensum* var. *pseudohorridum*, *A. concinnum* (= *theciferum*), *Vittaria plantaginea*, die Orchidee *Polystachya cultriformis* und die Melastomatacee *Calvoa orientalis*, weiter oben die Orchidaceen *Listrostachys multiflora*, *Mystacidium productum*, *Angraecum fimbriatum*, *Rhipsalis cassytha* und eine zweite Art, unter der Krone *Lycopodium dacrydioides* mit meterlangen Zweigen herunterhängend, der sukkulente *Senecio mirabilis* und die Melastomatacee *Medinilla Engleriana* (Fig. 284 mit langen rübenförmig angeschwollenen Wurzeln, welche als Wasserreservoir dienen, die Gesneracee *Streptocarpus caulescens* und *Peperomia reflexa*.

Parasiten sind in dem immergrünen Regenwald nicht sehr zahlreich; wir finden daselbst den graugrünen rundblättrigen *Loranthus Schelei* und *Viscum nervosum*.

An lichten Hängen und überhaupt in Lichtungen zwischen 800 und 950 m sehen wir hauptsächlich folgende Arten: die Moracee *Myrianthus arboreus*,

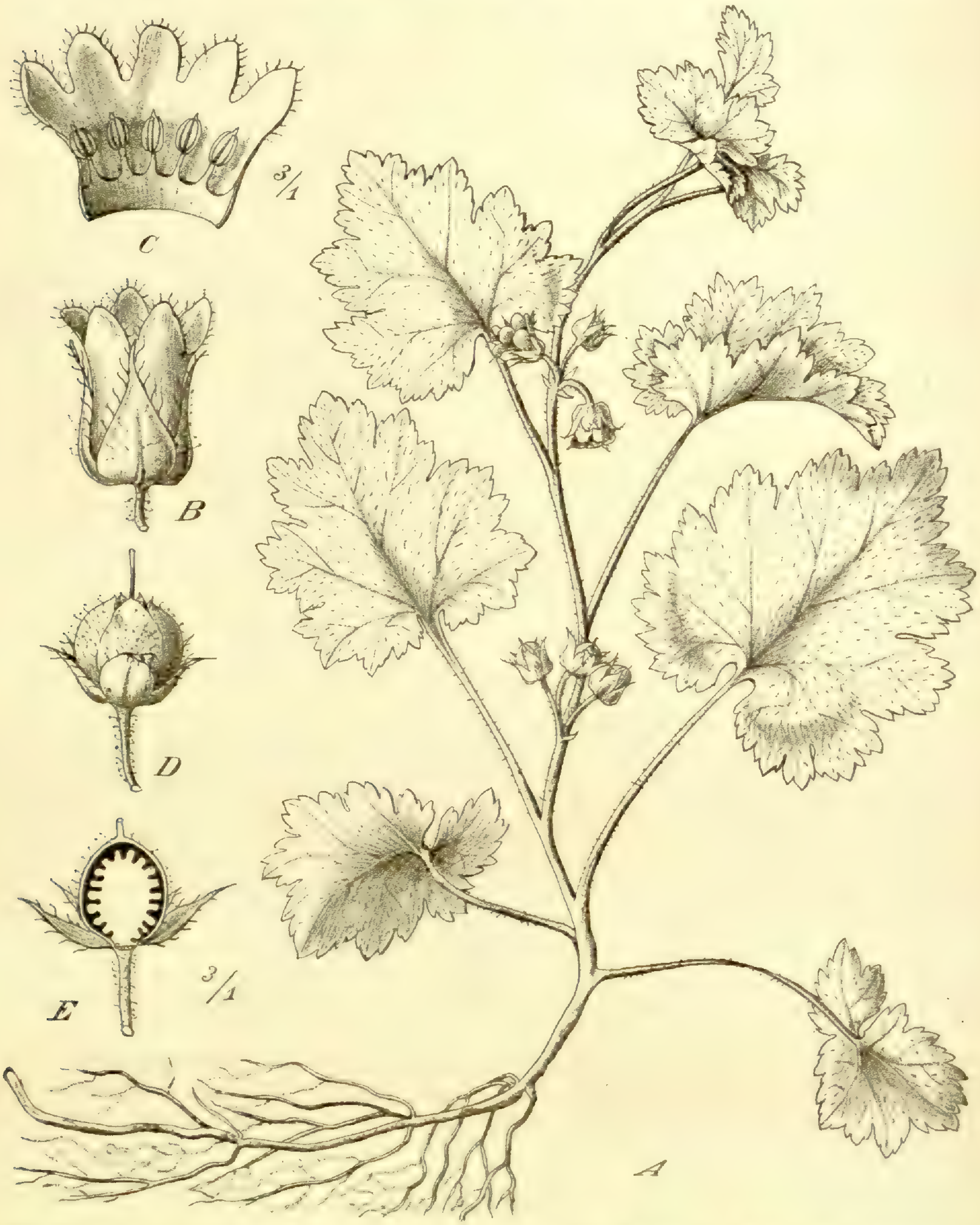


Fig. 283. Ardisiandra sibthorpioides Hook f. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Blüte im Längsschnitt *D* Kapsel; *E* Fruchtknoten im Längsschnitt. — Nach Pax und Knuth.

etwas an eine Roßkastanie erinnernd, die Guttifere *Haronga paniculata* mit großen eiförmigen oder ei-lanzettlichen Blättern und gelben Blütenrispen, die Myrsinacee *Maesa lanceolata*, die großfrüchtige Apocynacee *Tabernaemontana*

Holstii, die Rubiaceen *Vangueria edulis* und die breitverzweigte *Chomelia nigrescens*, die Leguminose *Dalbergia lactea*, alle schon bei 3—4 m Höhe

Fig. 284. Medinilla Engleri Gilg. *A* unterer Teil einer Pflanze mit den Wurzeln, welche zwischen Moos versteckt waren; *B* Knospe; *C* Blüte; *D—F* Staubblätter; *G* Querschnitt des Fruchtknotens; *H* Beere; *J* Same im Längsschnitt. — Original.

blühend, aber sich auch zu hohen Bäumen entwickelnd, als höhere Bäume *Rauwolfia Goetzei* und *Cussonia arborea* (Fig. 259), endlich auch den Drachen-

Fig. 285. Dracaena papahu Engl. Drachenbaum von Usambara, altes Exemplar bei Amani, mit Asplenum nidus und anderen Epiphyten. — Photogr. von Herrn VINCENTI.

baum von Usambara, *Dracaena papahu*, von dem namentlich in Westusambara ganz gewaltige Exemplare vorkommen (Fig. 285), dazwischen Gesträuch von *Crotalaria Hildebrandtii*, bis 5 m hohe *Vernonia*, *Plectronia hispida*, *Solanum*

Lichtung im immergrünen Regenwald bei Amani (um 750 m ü. M.).
Photogr. von Prof. Dr. Zimmermann.

Englerianum und *S. pseudogeminiflorum*, *Oncoba spinosa*, ferner große Staudenpflanzen von *Acalypha paniculata*, *Solanum pharmacum*, *Pentas longiflora*, *Hypoestes aristata*, *Triumfetta rhomboidea* (Fig. 286) und die Compositen *Melanthera Brownii*, *Vernonia iodocalyx*, *V. urophylla* und *Gynura valeriana*. Von kleineren Stauden nenne ich *Hydrocotyle sibthorpioides*, *H. asiatica*, *Dichondra repens*.

Die hier vorkommenden Gräser sind hauptsächlich *Oplismenus compositus* und das stattliche, bisweilen 1,5 m hohe *Panicum sulcatum*, welches auch an schattigen Plätzen überall gedeiht; ferner wachsen hier die Farnkräuter *Arthropteris albopunctata* var. *umbrosa* und *Pteris Buchananii*.

Im Halbschatten tritt oft massenhaft auf die stattliche, mannshohe Zingiberacee *Costus subbiflorus* mit blaßrosafarbenen Blüten; ferner ist sehr häufig am Rande des Waldes die Melastomatacee *Calvoa orientalis* mit karminroten Blütenständen.

Fig. 286. Triumfetta rhomboidea Jacq. *A* Tracht; *B* Frucht.

In den Lichtungen (Taf. XV) und am Rande des Waldes ist ein großer Reichtum von Schlingpflanzen, welche oft die Bäume und Sträucher ganz bedecken oder in dichten Massen von denselben herunterhängen, so namentlich *Ophiocaulon gummiferum*, eine *Ipomoea* mit großen roten Blüten, die großfrüchtige Cucurbitacee *Telfairia pedata*, während die Connaracee *Agelaea usambarensis* und *Paullinia pinnata* zwar hoch aufsteigen, aber weniger reich verzweigt sind. Sehr groß ist die Zahl schwächerer Schlingpflanzen aus der Gattung *Cissus* (*C. njegerre*), der Familie der Cucurbitaceen (*Peponia usambarensis*, *Momordica anigosantha*, *Melothria amaniensis*, *Bryonopsis laciniosa*), die Passifloracee *Tryphostemma Volkensii* und Convolvulaceen, zu denen sich die Menispermaceen *Cissampelos truncatus*, *Dioscorea Schimperiana*, die Asclepiadacee *Dregea abyssinica* (Fig. 287) und die Euphorbiacee *Tragia* gesellen.

Eine wesentlich andere Vegetation entsteht in den Kaffeepflanzungen und in verlassenen Schamben der Eingeborenen; auf sekundäre Formation will ich aber hier nicht eingehen.

Dichter immergrüner Regenwald erstreckt sich stellenweise bis in ziemlich bedeutende Höhen, so bei Amani am Bomule bis zu 1100 m Höhe. Wenn auch eine Anzahl der unter 900 m und in Schluchten vorkommenden Arten verschwinden und dafür einige andere auftreten, so ist doch der Charakter des Waldes noch vollkommen urwaldartig und das Buschmesser zum Fortkommen notwendig, wenn man vom Wege abgeht. Besonders häufig sind hier von höheren Bäumen die Anonacee *Enantia Kummeriae*, die Monimiacee *Xymalos usambarensis*, die Rubiacee *Tricalysia* spec., *Albizzia fastigiata*, die Myrsinacee *Maesa lanceolata*.

Fig. 287. *A* Dregea rubicunda K. Schum. (Strauch in Ost- und Zentralafrika); *B* D. abyssinica Hochst.; K. Schum. (Liane). — Früchte.

Auch mächtige Lianen und Kletterpflanzen finden sich noch hier, so die bis 20 m hoch kletternde Rubiacee *Rutidea rufipilis* und *Sabicea venosa*, die Urticacee *Urera kamerunensis*, die nur 2 m erreichende Labiate *Achyrospermum radicans*. Desgleichen besetzen Epiphyten aller Art (vergl. die Liste S. 315) und besonders Moose hier die Bäume reichlich. Von letzteren seien genannt: *Porotrichum oblongifrondeum*, *Neckera Comorae* var. *minor*, *Hypopterygium laricinum*, *Papillaria fulvastra*, *Aerobryopsis capensis*, *Leucobryum molliculum*, *Thamnium Hildebrandtii*, *Porotrichum comorense*, *Isopterygium subheteroblastum*, *Metzgeria madagassa*, *Radula Holstiana*, *Mastigolejeunea nigra*. An Baumstümpfen sitzende Pilze sind: *Peniophora amanicnsis*, *Hypocrea porioidea*, *Ustulina deusta*. Von Moosen finden sich vorzugsweise an Baumstümpfen: *Ancura grosselimbata*, *Trichosteleum mamillipes*. Ebenso finden wir hier sehr zahlreich Schatten liebende Sträucher und Stauden, Urticaceen (*Pilea Holstii*, *Boehmeria platyphylla*), die eigentümliche Euphorbiacee *Pycnocoma macrantha*, *Dracaena elliptica*, Rubiaceen (die niedrigen *Psychotria apodosphaera*, *distegia* mit metallisch glänzenden, blauen Früchten, die Sträucher *Oxyanthus natalensis* mit fast 10 cm angen Blüten, *Pavetta crebrifolia*, *Psychotria phorphyroclada* und *Chasalia Buchwaldii* mit prachtvoll karminroten Blüten), junge Exemplare von *Anisophyllea laurina*, die Simarubacee *Brucea tenuifolia* (1—2 m), Commelinaceen (*Palisota orientalis*), Zingiberaceen (*Renealmia Engleri* und *Aframomum crassilabium*), vor allem aber massenhaft Acanthaceen (*Asystasia gangetica*, bald kriechend den Boden bedeckend, bald zwischen Gesträuch bis zu 2 m Höhe klimmend), das 1 m hohe *Pseuderanthemum Hildebrandtii* mit schön orangefarbenen Blüten, die 1,5 m hohen *Whitfieldia longifolia*, *Justicia pseudorungea*, die Melastomataceen *Memecylon Cogniauxii* und *Calvoa orientalis*, in großer Menge *Lobelia Baumannii* am Boden niederliegend, das Gras *Oplismenus compositus*, die Pilze

Lachnocladium usambarense, *Thelotrema lepadinum*. Am Gipfel des Bomule, welcher vom hochstämmigen Wald entblößt ist, wuchsen, bevor die Cryptomeria-Pflanzung angelegt wurde, die Lauracee *Cryptocarya Liebertiana*, die Araliacee *Cussonia spicata*, *Senecio multicorymbosus* (bis 2 m hoch), die Sträucher *Hoslundia verticillata*, *Hibiscus fuscus*, die hohen Stauden *Sonchus Schweinfurthii*, *Coleus silvaticus*, *Justicia rostellaria*, *Asparagus racemosus* und die Umbellifere *Lefeburia brevipes*. Am Boden breitete sich in Masse *Panicum trichocladum* aus; auch waren *Cyanotis foecunda* (Commelin.) und *Dissotis rotundifolia* (Melastomat.) häufig. An Felsen wuchs *Aloë amaniensis* und *Senecio amaniensis* (Fig. 288). Diese Formation ist nicht mehr hygrophil, wie die vorher geschilderte, sondern subxerophil und tritt häufiger gegen Westen oberhalb des Regenwaldes auf.

Fast ebenso üppig wie die Wälder des Handei in Ostusambara sind die 1000—1300 m ü. M. gelegenen Wälder unterhalb Sakare. Hier, etwa um 800 m, hatte ich auch die große Freude, an einem Bach einen stattlichen *Pandanus* (*P. Engleri* Warb.), weiter oben eine Weinpalme, *Raphia ruffia*, und mächtige Exemplare der *Cylicomorpha parviflora* zu sehen, dafür sind aber die Zingiberaceen und Rubiaceen nicht so reichlich vertreten, wie in Ostusambara. Andererseits sind hier die Wälder dadurch ausgezeichnet, daß in ihnen überall, namentlich in Bachschluchten, die gewaltige *Musa Holstii* (Bd. II, S. 378, Fig. 266, 267), äußerlich ähnlich der *Musa ensete*, auftritt, mit mächtigem, sehr häufig $^1/_2$ m dickem Stamm, 2—3 m langen Blatt-

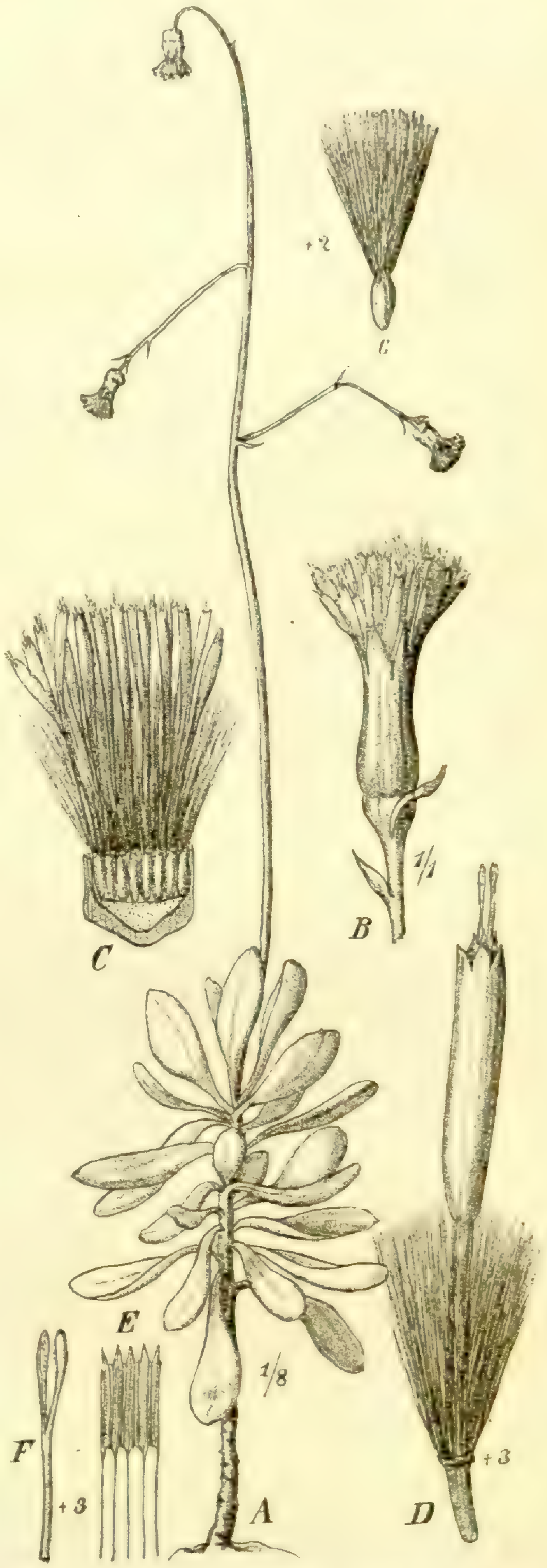


Fig. 288. Senecio amaniensis Engl. (Muschler). *A* ganze Pflanze; *B* Köpfchen; *C* dasselbe im Längsschnitt; *D* Blüte; *E* Androeceum aufgerollt; *F* Griffel; *G* Achänium mit Pappus. — Original.

Fig. 289. Coccinia Engleri Gilg. *A* beblätterter Zweig mit junger noch unreifer Frucht; *B* Zweig mit ♀ Blüte; *C* Sproßende, die Löffel-Bracteen zeigend, welche als extraflorale Nektarien dienen. — Nach Prof. Gilg in Bot. Jahrb. XXXIV, S. 354.

Podocarpus usambarensis Pilger. — In der oberen Regenwaldregion des Magambawaldes von 1500 m an in West-Usambara; auch im Höhenwald.
Photogr. von Oberförster Dr. Holtz.

spreiten und mit 1 m langem Blüten- und Fruchtstand. Ferner findet man hier nicht selten in dunklen Schluchten an feuchten Felsen das jetzt in unseren Gewächshäusern schon sehr verbreitete, sogenannte »Usambaraveilchen«, die Gesneriacee *Saintpaulia ionantha*.

Von anderen Arten, welche diesem Teil von Usambara eigentümlich zu sein scheinen, nenne ich die Euphorbiacee *Cyclostemon usambaricus*, einen sehr seltenen Baum mit zahlreichen Blütenbüscheln am Stamm, die Kletterpflanzen *Senecio scandens*, *Gouania longispicata* (Rhamnac.), *Solanum bifurcum*, *Coccinia Engleri* (Fig. 289), *Begonia Meyeri Johannis*, welche auch am Kilimandscharo häufig ist, die sehr stark milchende *Ipomoea Wightii* (meist niederliegend), *Cerastium africanum* und das bisweilen massenhaft auftretende *Galium scandens*, die Parasiten *Loranthus usambarensis* und *L. sakarensis*, die strauchige Rubiacee *Mussaenda tenuiflora*, die Rubiacee *Virecta obscura*, die Labiaten *Coleus monticola*, *C. odoratus* und *Plectranthus sakarensis*, die Acanthaceen *Duvernoia asystasioides*, *Brachystephanus Holstii*, *Dischistocalyx laxiflorus*, alle meist um 1300—1400 m ü. M., *Impatiens trichantha* und *I. Zimmermannii*, *Streptocarpus glandulosissimus*, *Pilea veronicifolia*, *Elatostema Welwitschii*, die Amarantacee *Cyathula prostrata*, die Gräser *Panicum mitopus* und *P. uncinatum*, die Farne *Aspidium coadunatum*, *Asplenium hypomelas*, *A. sphenolobium* var. *usambarense*. In feuchten Schluchten sammelte ich auch zahlreiche Moose: *Frullania Holstii*, *Mastigobryum pulvinatum*, *Plagiochila angustissima*, *Lophocolea Frappieri*, *Hookeria usambarica*, *Fissidens Boivini*, *Fabronia sphaerocarpa*, *Brachymenium speirocladum*, *Mastigobryum pulvinatum*, *Microthamnium glabrifolium*, *Pilotrichella fusicaulis*. Das Aufsteigen des Regenwaldes in größere Höhe und geringere Feuchtigkeit, als in Ostusambara bedingt, daß hier eine größere Anzahl uns aus Abyssinien bekannter Arten auftreten, welche in Ostusambara fehlen: so *Selaginella abyssinica*, *Sparmannia abyssinica*, *Bothriocline Schimperi*, *Cyathula Schimperiana*, *Allophylus abyssinicus*, *Cassia didymobotrya*, *Sanicula europaea*, *Cardamine trichocarpa* var. *usambarensis* u. a.

Von wie großer Bedeutung Windschutz ist, davon kann man sich überzeugen, wenn man in dem Gebiet des nicht sehr regenreichen Kwai den zwischen ihm und Gare (Gale) bei 1500—1600 m Höhe ü. d. M. gelegenen Uferwald besucht; dort findet man zwar auch nicht mehr alle Arten, welche wir in Ostusambara gesehen hatten; aber es sind doch auch noch mächtige, 30—40 m hohe Bäume vorhanden, unter anderen die auch in die Höhenwaldregion aufsteigenden *Podocarpus usambarensis* (Taf. XVI) und *P. milanjanus*, die man wegen ihres vortrefflichen Holzes gern fällt, ohne an den sehr leicht durchzuführenden Ersatz durch Anpflanzung von Sämlingen und Stecklingen zu denken. Im hohen Grade aber wird man überrascht, wenn man von Mlalo oder Hohenfriedeberg im nördlichen Westusambara, welches nach Osten in die trockene Umbasteppe abfällt, über felsige, von dürftiger Vegetation bedeckte Hügel hinweg in den zwischen 1400 m und 1500 m gelegenen, wohl einige Quadratmeilen großen Schagajuwald gelangt. Hier sieht man wieder gewaltige Faltenbäume, wie bei Amani, kräftige Lianen, dichte Polster von Epiphyten, ganze

Bestände von Baumfarnen, dichtes Gesträuch und schwarzen Humus liebende Schattenpflanzen. Nach oben hin wird aber der Wald weniger üppig und trockener.

Noch höher als dieser Regenwald Schagaju liegt der Gürtelwald des Kilimandscharo. Derselbe beginnt erst in einer Höhe von 1700 m oder 1800 m ü. d. M., oberhalb der Kulturregion des Dschaggalandes und hat bis zu etwa 2200 m Höhe, wenigstens oberhalb Moschi, noch den Charakter eines üppigen Regenwaldes mit mehr als 20 m hohen Bäumen, deren Blattwerk man oft nicht deutlich erkennen kann, mit reichlichem Unterholz und zahlreichen Stauden und Farnen. Wir können diesen Wald, der freilich hinter dem Schagajuwald etwas zurücksteht, immerhin noch zu den oberen Regenwäldern rechnen; erst weiter aufwärts zeigt der Wald Übergänge zu sogenanntem Höhenwald. Es ist ganz sicher, daß der jetzt erst oberhalb der Kulturregion und der an dieselbe sich anschließenden Adlerfarnformation entwickelte Regenwald sich früher tiefer erstreckte, und dort mag der Wald den Charakter des Schagajuwaldes gehabt haben. Zwischen Kiboscho und Madschame fand Prof. VOLKENS bei 1300 m ü. d. M. noch Reste solchen Waldes, 40 m lange und 1—1,5 m dicke umgestürzte Stämme neben hohen Exemplaren von *Ficus Schimperiana*, *Syzygium guineense*, *Ekebergia Rüppelliana* und *Voacanga dichotoma*, zwischen ihnen 2—3 m hohe Stauden. Letzteren Baum sowie *Ficus Schimperiana*, *Albizzia maranguensis* und andere sah ich auch mehrfach im Kulturland zerstreut und bin mit Prof. VOLKENS davon überzeugt, daß dieses an Stelle einer ursprünglichen Waldvegetation entstanden ist. Hier sei darauf hingewiesen, daß VOLKENS auf Felsen der Waldbäche des Kilimandscharo auch die Podostemonacee *Tristicha hypnoides* entdeckte.

Erheblich verschieden ist von den eben besprochenen Regenwäldern der obere trockene oder wasserarme Regenwald, d. h. ein Wald, der zwar auch von Regen und Nebel abhängig ist, aber infolge seiner Exposition gegen die Steppe und zum Teil auch infolge der Bebauung von seiten der Eingeborenen arm ist an Bächen und an geschlossenen Beständen großer Bäume. Solchen trockenen Regenwald findet man viel in Westusambara, namentlich oberhalb Sakare und bei Mlalo. Besonders häufig ist bei Sakare *Albizzia fastigiata*, der mshai-Baum, fast immer reichlich besetzt mit 1—2 m langen herunterhängenden Zweigen des *Viscum elegans* und mit andern Loranthaceen (Fig. 290). Außerdem sieht man gewaltige *Ficus mallotocarpa* und *F. Holstii*, 15—20 m hohe *Cordia Holstii*, die zur Blütezeit mit ihren dichten weißen Blütenständen sehr auffällt, hohe *Erythrina tomentosa*, kräftige *Pachystela msolo*, die Apocynaceen *Rauwolfia obliquinervis* und *Tabernaemontana Holstii*, sodann in allen Größen *Maesa lanceolata* und *Haronga paniculata*. Von kleineren Bäumen, Baumsträuchern und Sträuchern fallen namentlich auf die Araliacee *Cussonia spicata* mit ihren vielfach geteilten Blättern, *Clerodendron sansibarense* und *rotundifolium*, *Myrianthus arboreus*, *Alsodeiopsis Schumannii*, *Pavetta*- und *Psychotria*-Arten, an lichten Stellen *Rubus dictyophyllus*. Als Kletterpflanzen treten hier noch auf *Paullinia pinnata*, *Rhoicissus usambarensis*, die Convol-

vulacee *Lepistemon lignosum*, *Achyrospermum radicans*, die Rubiacee *Plectronia hispida*, *Dioscorea hylophila* und *Smilax Kraussiana*. Da der Wald vielfach lichter als andere Regenwälder ist, so ist naturgemäß auch die Mannigfaltigkeit

Fig. 290. Albizzia fastigiata E. Mey., besetzt mit Viscum elegans Engl. in Lichtungen des weniger feuchten Bergwaldes, oberhalb Wilhelmstal in West-Usambara. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

der Stauden eine größere. An schattigen Stellen finden sich noch mehrere Farne (*Adiantum caudatum* var. *hirsutum*, *Asplenum erectum*, *Dryopteris* (*Nephrodium*) *lanuginosa*, *Aspidium coadunatum*, *Pellaea viridis*, *Pteris flabellata*, *Polypodium lineare* und *loxogramme*), und *Selaginella abyssinica* bedeckt oft einige Quadratmeter an schattigen Hängen, an denen auch *Ancilema sinicum* und *aequinoctiale* wachsen. Von Acanthaceen ist namentlich *Asystasia gangetica* sehr häufig;

außer ihr kommen aber noch mehrere andere Arten vor, z. B. *Dicliptera usambarica* und *Brillantaisia spicata*, auffallend nehmen zu die Labiaten; so finden wir hier im Gebüsch aufsteigend *Coleus scandens*, dann *C. silvaticus*, *Plectranthus violaceus*, *Pycnostachys Meyeri*, an einigen Stellen die bis 2 m hohe *Hoslundia verticillata*, *Solanum giganteum* und *aculeatissimum*, *Acalypha*-Arten, *Hibiscus calycinus* und *cannabinus*, die Leguminosen *Fabricia rugosa* und *Pseudarthria Hookeri*, an Wasserläufen die Labiate *Platystoma africanum*, die prächtige auch im unteren Regenwald häufige *Impatiens Wallerii*, *Gynura valeriana*, *Cyperus Mannii*, *Carex ramosa*, *Nephrolepis biserrata* und *Asplenium longicauda*. Hier treffen wir auch häufig *Stellaria Mannii* an, während eine andere, an europäische Flora erinnernde Pflanze, *Cerastium africanum*, mit 1—2 m langen, im Gesträuch durch das Geäst schlingenden Stengeln mehr an sonnigen Plätzen wuchert.

Ein eigenartiger Typus von Bachwäldern findet sich im Wurunigebiet von Westusambara, gegen die westliche Steppe zu. In diesem Gebiet herrscht im allgemeinen größere Trockenheit und Mangel an Humus. Ganz besonders fällt hier auf das häufige Vorkommen der 10—15 m Höhe erreichenden Msala-Palme oder *Phoenix reclinata*, welche bisweilen bis zu 1900 m aufsteigt. Neben ihr tritt auch hin und wieder die früher erwähnte große *Musa Holstii* auf. Immer wächst an den Bächen die Chrysobalanoidee *Parinarium Holstii*, als mächtiger Baum mit breiter, gewölbter Krone, nicht selten 30—40 m hoch. Ferner beobachtete ich hier häufig *Ficus capensis*, die Rubiaceen *Andira rubrostipulata* und *Mussaenda tenuiflora* als 20 m hohe Bäume, letztere mit citronengelben Blüten und großem, weißem Kelchblatt; dann kommt daselbst auch bisweilen *Croton macrostachys* vor. Stellenweise finden sich auch Gruppen von *Hagenia abyssinica*, welche Dr. BUCHWALD entdeckte. Reizende Bilder entstehen, wenn sich zu diesen Bäumen, den *Phoenix* und *Musa* auch noch Baumfarne (*Cyathea*) gesellen, wie es an den Ufern der Zuflüsse des Wuruni häufig ist. An den Bächen wachsen noch zahlreiche andere Farne, darunter manchmal auch *Gleichenia linearis*, Urticaceen, *Impatiens*, *Streptocarpus*, die zierliche niederliegende Rubiacee *Oldenlandia trinervis*, die Compositen *Gynura valeriana*, *Vernonia subuligera* und die mächtige *V. senegalensis*, ein Baum von 5—6 m Höhe.

e) Buschgehölze und Hochweideland Ostafrikas.

Zwischen den Bachwäldern und Regenwäldern, häufig auch zwischen diesen und den erst bei 1900 m Höhe, der unteren Grenze der täglichen Cumulusbänke, beginnenden Höhenwäldern finden sich einerseits mehr oder weniger dichte Buschbestände mit vielen eigentümlichen Gehölzen und Stauden, anderseits feuchtes oder trockenes Grasland, hier und da auch fast nackter Fels mit xerophytischen Stauden. Bei weitem der größte Teil von Westusambara trägt derartige Formationen, die nach dem Grad der ihnen zukommenden Feuchtigkeit verschieden zusammengesetzt sind und doch auch wieder ineinander übergehen. Es lassen sich unterscheiden:

α) Gebirgsbusch, bestehend aus mehr oder weniger dicht stehenden Baumsträuchern und Sträuchern, bisweilen mit einzelnen Bäumen, in Senkungen und geschützten Lagen, so oberhalb Sakare, am Fuß des Magamba zwischen Wilhelmstal und Kwai.

β) Gebirgsbusch mit Adlerfarn.

γ) Heideformation, fast nur aus mannshohen Ericaceen (*Erica arborea*, *Ericinella Mannii*, *Philippia*) und den unter ζ genannten heidekrautähnlichen Sträuchern bestehend.

δ) Sekundäre Adlerfarnformation, namentlich auf abgebranntem oder gerodetem Terrain, daher auch meistens mit einzelnen wieder ausschlagenden

Fig. 291. Protea kilimandscharica Engl. in der Gebirgsbuschsteppe West-Usambaras, bei Ukimba in der Gegend von Wuga. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

oder aus Samen aufgehenden Sträuchern, sehr reich an hohen Stauden, namentlich Compositen, Malvaceen, Leguminosen, Amarantaceen, Cucurbitaceen usw., leider sehr verbreitet in Westusambara von 1200—1700 m, auch am Kilimandscharo zwischen der Kulturregion und dem Regenwald, seltener in Ostusambara.

ε) Gebirgsbusch- und -Baumsteppe auf Plateaus und an sanften Hängen mit wenig humösem Boden, von ganz außerordentlicher Mannigfaltigkeit, bald sehr arm an Sträuchern, so z. B. im Wugagebiet, bisweilen nur von *Dodonaea viscosa* gebildet, bald reicher an Sträuchern und Bäumen, wie um Kwai, nicht selten mit *Protea*-Arten (Fig. 291), häufig mit vereinzelten *Erythrina tomentosa* (Fig. 292), die zur Blütezeit die noch jungen Blätter hinter den zahlreichen feurig roten Blüten verbirgt, an andern Stellen auch mit hohen Kandelaber-

Euphorbien, bald nur mit locker stehenden Andropogoneen, bald mit dichtem Rasen von *Cynodon dactylon* und in Weideland übergehend.

Diese Formationen sind von einem ganz unglaublichen Pflanzenreichtum und es tritt in ihnen eine sehr große Übereinstimmung mit der Flora Abyssiniens und zwar mit derjenigen der Woëna Dega, ferner auch einige Verwandtschaft mit der Flora Natals und des östlichen Kaplandes hervor. Außer in West-usambara sah ich diese Formationen auch am Kilimandscharo und in Englisch-Ostafrika unterhalb des Höhenwaldes.

Fig. 292. Erythrina tomentosa R. Br. mit einem epiphytischen Ficus in der Gebirgsbaumsteppe von West-Usambara. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

Als besonders bemerkenswerte Gattungen von Holzgewächsen der genannten Formationen möchte ich die folgenden anführen: a) in dichteren Gehölzen vorkommende: *Myrica usambarensis*, *Trema guineensis* var. *Hochstetteri*, *Rubus pinnatus* und *dictyophyllus*, *Toddalia aculeata*, *Cluytia mollis* (Euph.), *Rhus villosa*, *Bersama* (Melianth.), *Catha edulis*, *Sparmannia abyssinica*, *Dodonaea viscosa*, *Grewia similis*, *Hypericum Schimperi*, *Olinia usambarensis*, *Syzygium guineense*, die Flacourtiaceen *Neumannia theiformis* (Fig. 293) und *Trimeria tropica* (Fig. 294), *Struthiola* (Thymel.), die Ericaceen *Agauria salicifolia*, *Ericinella Mannii*, *Philippia*, *Olea chrysophylla* als Hauptbestandteil der Gebüsche, *Nuxia usambarensis*, *Acocanthera venenata*, *Halleria*, *Plectronia subcordata*, *Vangueria*, *Grumilea lauracea*. b) mehr vereinzelt in der Gebirgsbusch- und Baumsteppe auftretend: *Protea abyssinica*, *Faurea usambarensis* und *speciosa*, *Osyris*, *Albizzia maranguensis*, *Pterolobium lacerans*, *Cassia didymobotrya*, *Millettia ferruginea*, *Smithia uguenensis*, schöner bis 2 m hoher Strauch mit goldgelben Haaren und ebenso gefärbten Blüten (Fig. 295), *Dalbergia lactea*, *Erythrina abyssinica* über 18 m Höhe erreichend, *Fagara*-Arten, *Turraea*-Arten, *Ekebergia Rüppelliana*, die Gebüsche überragender hoher Baum, *Acalypha psilostachya*, *Synadenium*, bis 18 m hoch, mit verkehrt-eiförmigen, fleischigen Blättern, *Euphorbia nyikae*, *Bridelia Niedenzui*, *Rhus glaucescens*, *Apodytes dimidiata*, *Allophylus*, *Scutia indica*, *Cussonia*, *Heteromorpha arborescens*, *Buddleia usambarensis*, *Cordia Holstii*, *Ehretia silvatica*, *Lantana salviifolia*, *Lippia asperifolia*, *Ocimum*, *Solanum*, *Vernonia*, *Psiadia*.

Zwischen den genannten Gehölzformationen kommen noch vor die strauchlosen oder straucharmen Formationen des steinigen oder sandigen Bodens und des Weidelandes. Auch sie sind sehr mannigfaltig, namentlich die ersteren. So sind mir besonders durch eigenartige Flora aufgefallen:

Fig. 293. Neumannia theiformis A. Rich. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Staubblatt; *E* Pistill; *F* Querschnitt desselben; *G* Frucht; *H*, *J* Same. — Original.

α′) Kahle steinige Bergkuppen und Abhänge. Hier finden wir zerstreut die Gräser *Andropogon exothecus*, *Eragrostis olivacea* und *Setaria aurea*, das Farnkraut *Cheilanthes quadripinnata*, die Cyperacee *Scleria hirtella*, *Aristea alata*, *Cassia usambarensis* und *Kirkii*, *Lotus tigrensis*, *Tephrosia acquilata* mit violetten Blüten, *Adenocarpus Mannii*, die Scrophulariacee *Selago Thomsonii*, *Oldenlandia*-Arten, *Wahlenbergia virgata*, *Lobelia Holstii*, oft dichte Polster bildend und mit ihren roten, traubig angeordneten Blüten weithin bemerkbar, *Conyza stricta*, *Helichrysum fruticosum* und *Kilimandjari*, *Osteospermum moniliferum*, *Coreopsis*-Arten (*C. Kirkii*), *Senecio Hochstetteri*, *Psiadia punctata*, *Micromeria abyssinica* und *ovata*, 4—6 m hohe Büsche von *Blaeria brevifolia* und 1—1,5 m hohe von *Anthospermum usambarense* Fig. 296).

β′) Steinige Abhänge, zwischen denen sich etwas Humus angesammelt hat, bieten mancherlei interessante Stauden und Halbsträucher dar, die aber nach Höhe und Exposition des Standortes recht verschieden sind.

γ′) Trümmerfelder von großen und kleinen Felsblöcken mit sandigem, humusarmem Boden zwischen denselben, in nebelreicheren Gebieten, wie z. B. bei Mlalo; sie lassen einzelne Arten der Heide- und Adlerfarnformation aufkommen; auf den Felsen selbst befinden sich aber außer zahlreichen

Fig. 294. Trimeria tropica Burkill. *A* blühender Zweig mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte; *C* Androeceum; *D* Zweig mit ♀ Blüten; *E* ♀ Blüte; *F* Längsschnitt derselben: *G* Querschnitt des Fruchtknotens; *H* ♀ Stück eines Fruchtzweiges; *J* Frucht; *K*, *L* Same. — Nach Prof. Dr. Gilg.

Flechten *Selaginella Caffrorum* in dichten Rasen und die Farnkräuter *Dryopteris orientalis*, *Pellaea Doniana* var. *pilosa* und *P. hastata*.

δ′) Isolierte sonnige Felsen in der Gebirgsbusch- und Baumsteppe, zeichnen sich aus durch das Vorkommen mehrerer auffallend succulenter Pflanzen in dichten Polstern, wie *Cyanotis lanuginosa*, der Labiaten *Coleus saxicola*, *Aeolanthus Holstii* und *usambarensis*, *Crassula pentandra*.

ε′) Sonnige, der Steppe zugekehrte felsige Abhänge tragen fast nur Succulenten, namentlich Euphorbien, aber auch *Barbacenia*.

ζ') Ursprüngliche Adlerfarnformation, auf sandigem Boden mit einigen mannshohen Ericaceen, wie *Ericinella Mannii* und *Philippia Holstii*, mit den Tymelaeaceen *Gnidia Holstii*, *Struthiola ericina* und *usambarensis* (Fig. 297), oder mit der Leguminose *Smithia recurvifolia*, welche bisweilen ebenso wie die Eriken allein neben den Adlerfarnen herrscht, hauptsächlich im nördlichen Westusambara, bei Mlalo. In dichteren Beständen von *Pteridium* finden sich auch Schlingpflanzen, namentlich *Rhoicissus usambarensis* (Fig. 298).

η') Trockeneres Weideland mit Vorherrschen von Gräsern findet sich bei Kwai und im Kwambuguland; es schließt sich in mehrfacher Beziehung an die Grassteppen an; aber mit den auch in diesen vertretenen Arten mischen sich viele, welche in den unteren Regionen fehlen und im englischen Ostafrika, sowie in Abyssinien ebenfalls vorkommen. *Andropogon exothecus* ist stellenweise das Hauptgras; dazu kommen *A. rufus*, *Schimperi*, *schoenanthus*, *Elionurus argenteus*, *Panicum serratum*, *Pennisetum nubicum*, *Aristida adoensis*, *Setaria aurea*, *Cynodon dactylon*, auf rotem Lehmboden oft allein herrschend. *Aristea alata*, *Gladiolus Quartinianus*, *Tritonia aurea* sind die Wiesen schmückenden Iridaceen; zu ihnen gesellen sich einzelne Orchidaceen, namentlich Arten der Gattung *Habenaria*; *Silene Burchellii*, *Linum gallicum* var. *Holstii*, *Orobanche minor* und *Scabiosa columbaria* var. *robusta* erwecken Erinnerungen an die Mediterranflora. Dazu kommen mehrere Leguminosen: *Crotalaria*, *Desmodium lasiocarpum*, *Glycine javanica*, *Indigofera*, *Tephrosia*, *Stylosanthes mucronata*, *Euphorbia*, *Gnidia*, *Torilis gracilis*, *Leucas*, *Micromeria abyssinica* und *ovata*, die Scrophulariaceen *Cycnium Herzfeldianum* var. *Holstii*, *Melasma indicum*, und zahlreiche Compositen, namentlich *Achyrocline Hochstetteri*, *Artemisia afra*, *Conyza stricta*, *Gerbera piloselloides*, *Helichrysum gerberifolium*, *Vernonia pauciflora*.

Fig. 295. Smithia uguenensis Taub. *A* blühender Zweig (1/1); *B* Blüte (3/2); *C* Staubblattröhre (3/1); *D* Fruchtknoten (3/1); *E* Frucht (3/1). — Original.

9') Feuchtes Weideland und feuchte Wiesen treten in der Region des Gebirgsbusches in den Senkungen auf, welche nur in der heißen Zeit austrocknen. Hier herrschen Cyperaceen, namentlich *Cyperus*-Arten, *Carex lycurus* *Fimbristylis diphylla*, *Scirpus corymbosus*, *Kyllingia aurata*, stellenweise auch Juncaceen, wie *Juncus Bachitii* und *lomatophyllus*; Gräser sind weniger zahlreich, *Andropogon* finden sich nur noch vereinzelt, dafür sehen wir *Agrostis Schimperiana*, *Brachypodium multiflorum*, *Eragrostis amabilis* und *Paspalum scrobiculatum*. Recht häufig sind bisweilen die Sumpffarne: *Dryopteris unita*, *thelypteris* und *inaequalis*. Außerdem finden sich häufig: *Polygonum acuminatum*, *Ranunculus pubescens*, *Crassula alsinoides*, *Trifolium usambarense*, *Hypericum peplidifolium* var. *ovatum*, *Gunnera perpensa* oft in großen Massen, *Lysimachia africana*, *Swertia usambarensis*, *Adenostemma viscosum*, *Conyza Gouanii*, *Gnaphalium unionis*, *Gynura cernua*, *Helichrysum foetidum* und *Spilanthes acmella*. An den Wiesenbächen wachsen häufig *Dryopteris Gueinziana*, *Andropogon lepidus*, *Cyperus dichrostachys*, *Jussieua acuminata* und häufig bis 3 m hohe Büsche von *Hypericum lanceolatum*.

Fig. 296. *A* Anthospermum asperuloides Hook. f. (vom Kamerunberg). Habitus (1/8). *B—G* Anthospermum usambarense K. Sch. Usambara. *B* Habitus (1/3); *C* Blattquirl (4/1); *D* derselbe losgelöst und ausgebreitet (4/1); *E* ♀ Blüte (9/1); *F* Frucht (7/1); *G* dieselbe im Längsschnitt (7/1). — Original.

f. Höhenwälder oder Nebelwälder Ostafrikas.

Höhenwälder oder Nebelwälder nennen wir die Wälder, welche oberhalb des Gebirgsbusches und oberhalb des Weidelandes sich erheben, in

manchen Fällen, wie am Kilimandscharo, sich auch unmittelbar an den immergrünen Regenwald anschließen. Sie beginnen in Usambara und anderen Teilen Deutsch-Ostafrikas manchmal bei 1700 m ü. M., meist aber erst bei 1900 m ü. M., in einer Höhe, in welcher die Temperatur besonders des Nachts bedeutend sinkt, in welcher während der kühleren Jahreszeit Fröste nicht selten auftreten. In vielen Teilen Ostafrikas, von Abyssinien bis zum Nyassasee finden wir in der obersten Waldregion die baumartige Wacholderart *Juniperus procera*, deren Stämme, bei 30—50 m Höhe, unten nicht selten über 1 m Durchmesser besitzen, zusammenhängende Bestände bildend oder wenigstens in den Waldbeständen herrschend; ferner bilden in dieser oberen Region einzelne *Podocarpus*-Arten, wie *P. milanjanus* und *P. usambarensis* größere Bestände, während sie weiter unten nur vereinzelt auftreten. Anderwärts finden wir in dieser Region den mächtigen *Ilex capensis* var. *mitis*, die baumförmige Rosacee *Hagenia abyssinica* und *Erica arborea*, in noch anderen Gebirgssystemen die Bambusee *Arundinaria alpina* (Bd. II, S. 141, Fig. 110) bisweilen auch die letzteren drei jede für sich eine Formation bildend. In diesen Baumformen sowohl, wie auch in mehreren mit denselben auftretenden Stauden z. B. *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Thalictrum rhynchocarpum* haben wir gewissermaßen Leitpflanzen für die Bestimmung der unteren Höhenwaldgrenze. Aber es kann nicht verschwiegen werden, daß trotzdem da, wo wir zusammenhängenden dichten Wald finden, wie von der Adlerfarnformation oberhalb Moschi bis zum Muëbachlager, also von etwa 1000—2800 m, es kaum möglich ist, zu sagen, wo der Höhenwald anfängt und das, was dem oberen Regenwald anderer ostafrikanischer Gebirge entspricht, aufhört, zumal hier der am Nordabhang wachsende *Juniperus procera* nicht vorkommt und merkwürdigerweise mitten im Regenwald bei 1900—2000 m eine Bergwiese mit vielen Pflanzen der bei 2900 m beginnenden Hochweide und dicht dabei ein Be-

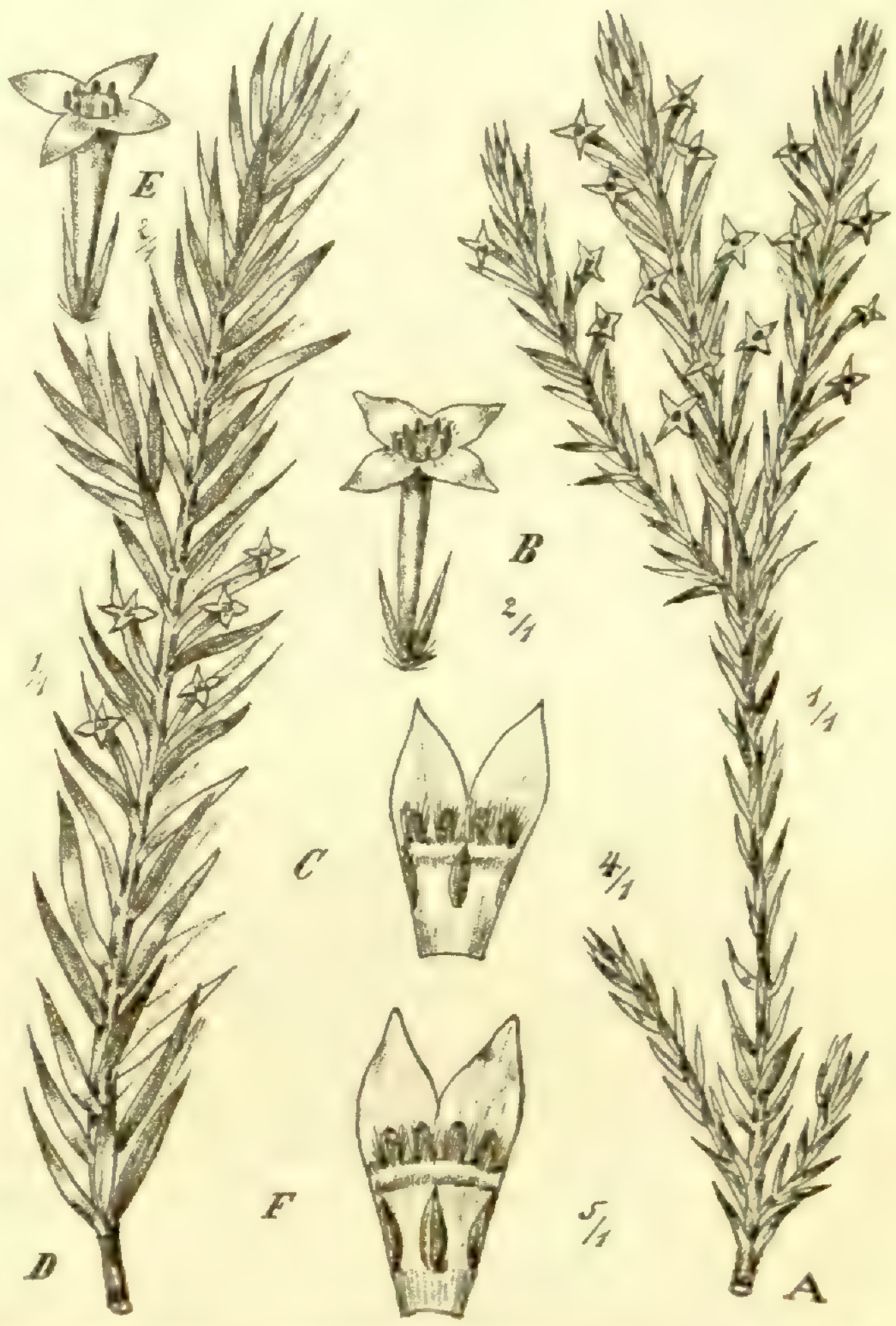


Fig. 297. *A—C* Struthiola ericina Gilg. *D—F* Str. usambarensis Gilg. *C*, *F* oberer Teil der Blüte geöffnet. — Original.

stand von *Erica arborea* angetroffen wird, auf welchen dann wieder noch viele andere Pflanzen folgen, die schon bei 1600 m zu sehen waren. Es sei ferner daran erinnert, daß *Maesa lanceolata*, *Xymalos usambarensis* und *Ardisiandra sibthorpioides*, ebenso *Cyathea*-Arten, welche am Kilimandscharo oberhalb 2000 m vorkommen, bei Amani um 850 m ü. M. zusammen mit *Allanblackia Stuhlmannii* gedeihen. Alles dies zeigt, daß für sehr viele Pflanzen Feuchtigkeit und Schatten maßgebendere Faktoren sind, als die Wärme.

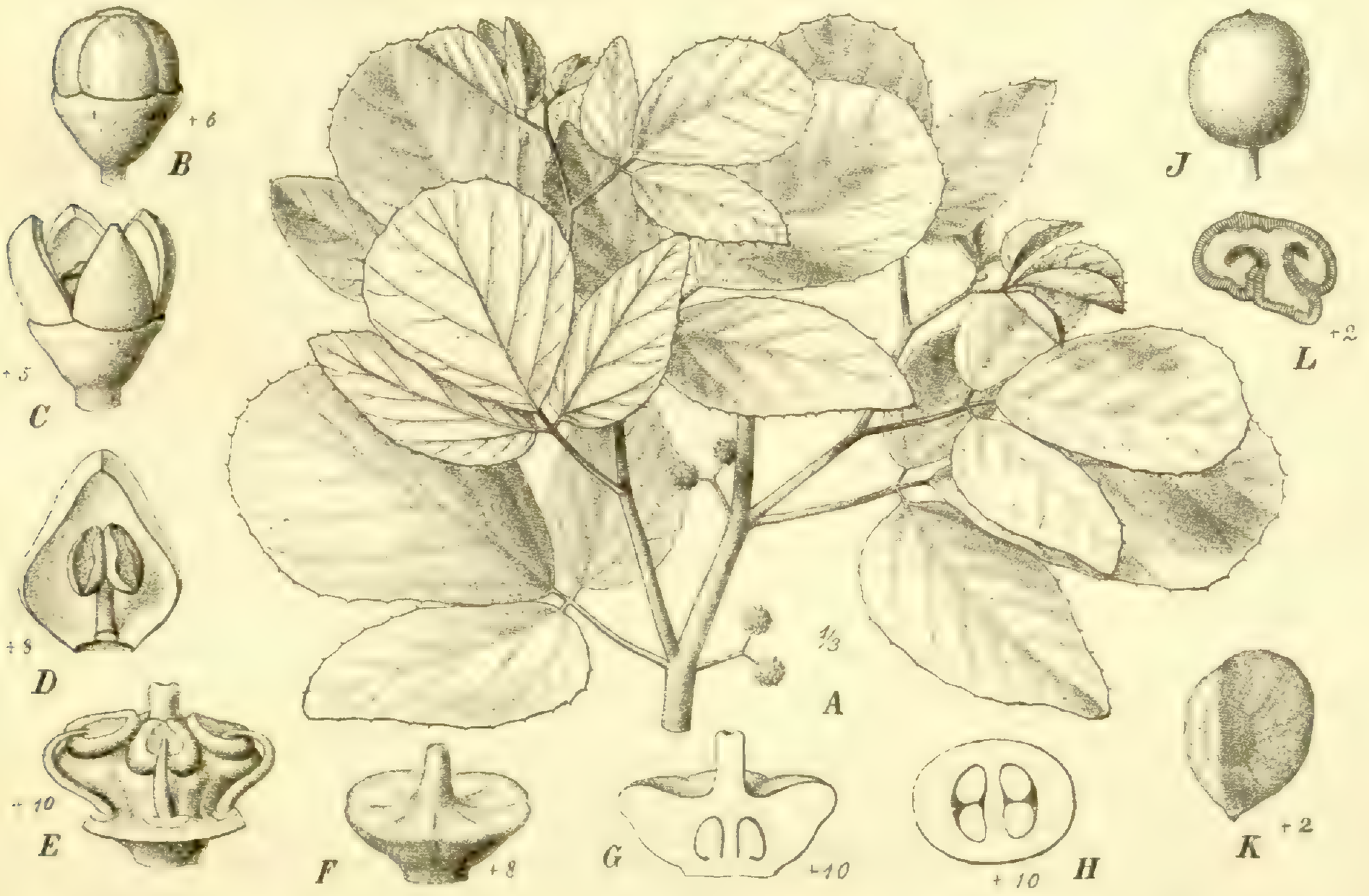


Fig. 298. *A—H* Rhoicissus usambarensis Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Blumenblatt mit Staubblatt; *E* Androeceum und Gynoeceum; *F*, *G* Pistill; *H* Querschnitt des Fruchtknotens. *J—L* Rh. erythrodes (Fres.) Planch. (Abyssinien). *J* Beere; *K* Same; *L* Querschnitt desselben. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Wo der Höhenwald an Gebirgsbusch anschließt, wie im Mbalubezirk und am Magamba, finden wir häufig an seiner unteren Grenze *Olea chrysophylla* oder *Tarchonanthus camphoratus* und *Acocanthera venenata*, deren aus dem Holz ausgekochter Saft viel zur Bereitung von Pfeilgift verwandt wird. Übrigens scheint nach meinen Erfahrungen *Juniperus procera* unter allen beblätterten Baumformen der Höhenwaldregion die geringste Feuchtigkeit zu beanspruchen; findet er sich doch unterhalb Mbalu noch zusammen mit succulenten Euphorbien und *Tarchonanthus*. Wenn wir die Bäume und Sträucher ausscheiden, welche anderwärts im unteren und oberen Regenwald vorkommen, so können als Gehölze des Höhenwaldes noch genannt werden die Ericacee *Agauria salicifolia*, welche sich im Höhenwald zu Bäumen von der Stärke einer kräftigen Eiche entwickelt, als Krüppelstrauch bis an die Grenze der Holzvegetation, bis zu 3000 m ü. M. hinaufreicht und andererseits im Gebirgsbusch hier und da schon

Juniperus procera Hochst. mit Stämmen von 50 m Höhe und 1 m Durchmesser im Schumme-Wald von West-Usambara.
Photogr. von Geheimen Regierungsrat Dr. Stuhlmann.

bei 1300 m ü. d. M. vorkommt, die Rubiaceensträucher *Grumilea exserta*, *Lasianthus kilimandscharicus* und *Galiniera coffeoides*. In den *Juniperus*-Wäldern kommen als Unterholz hauptsächlich vor: *Berberis Holstii*, *Rhamnus Holstii*, die Loganiacee *Mostuca grandiflora*, die Rutacee *Teclea unifoliolata*

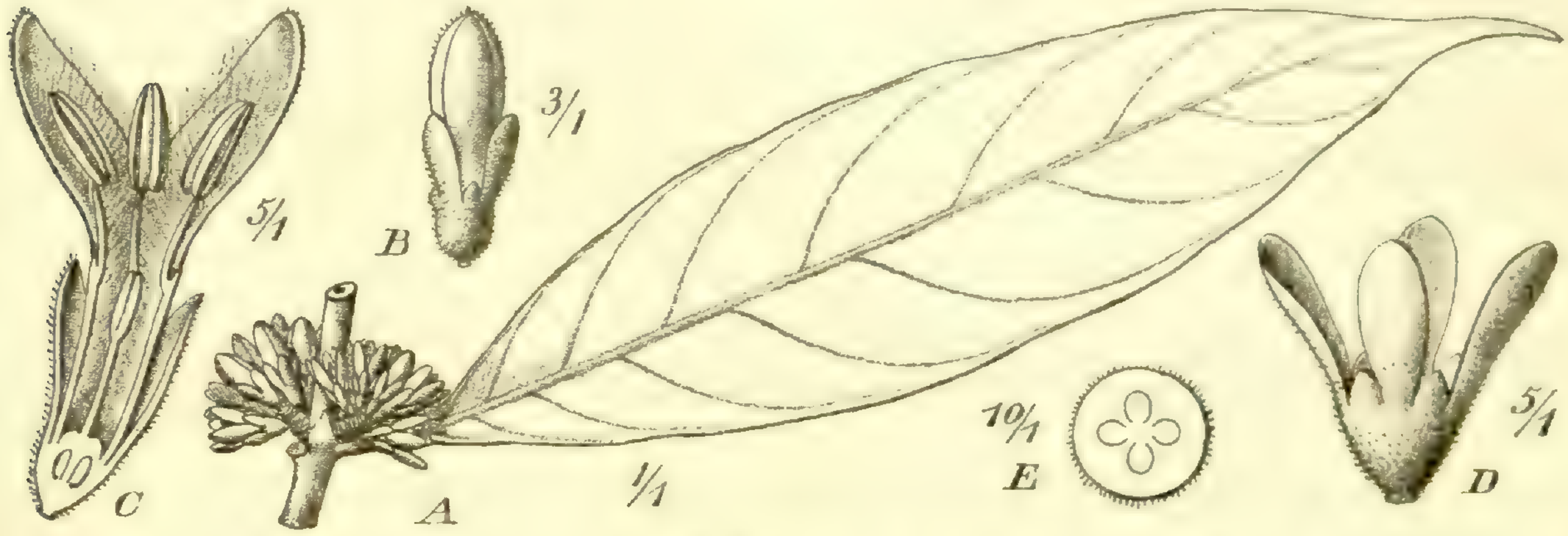


Fig. 299. Lasianthus kilimandscharicus K. Schum. *A* Zweigstück mit Blatt und Blütenstand *B* Knospe; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Frucht; *E* Querschnit des Fruchtknotens. — Original.

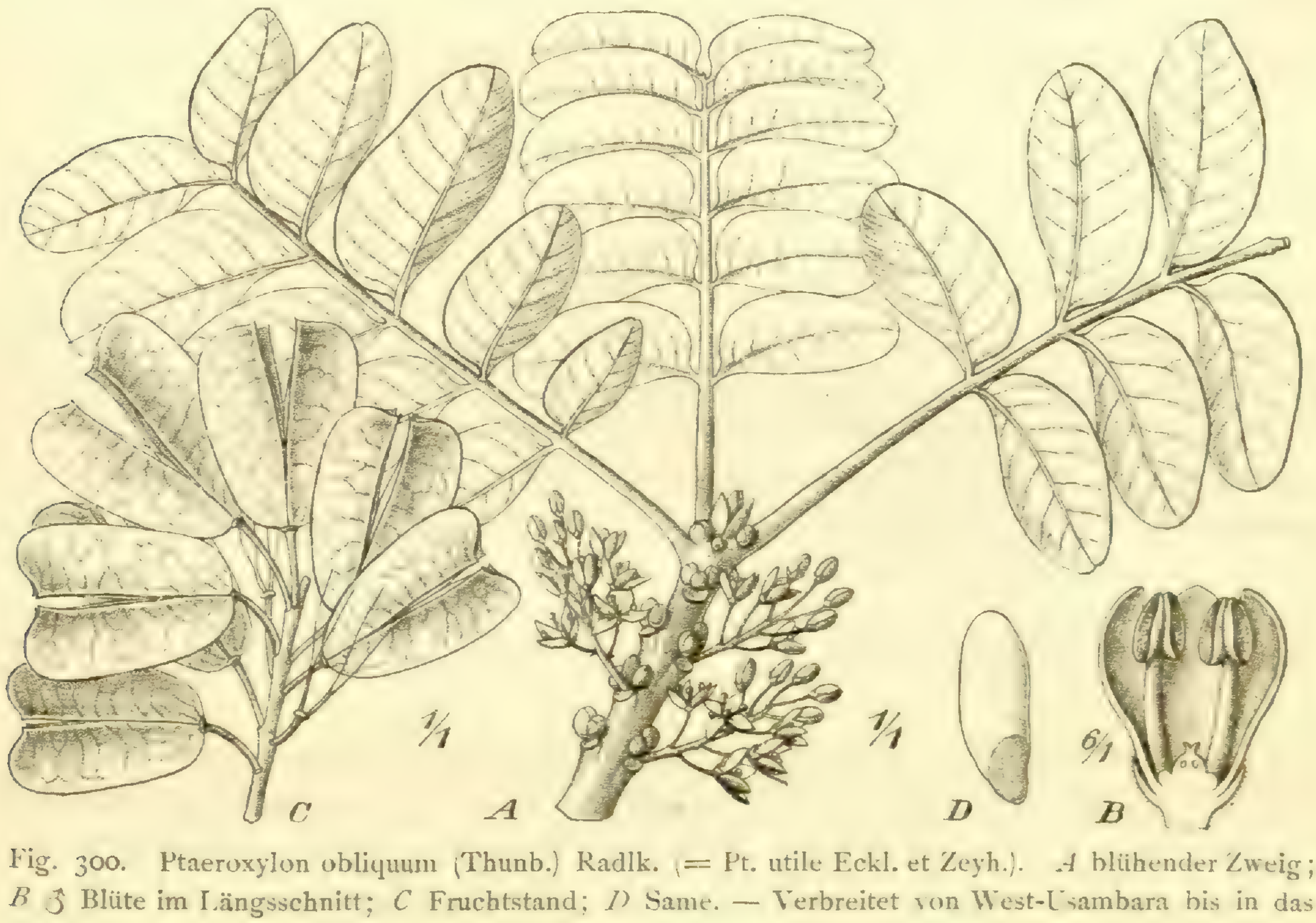


Fig. 300. Ptaeroxylon obliquum (Thunb.) Radlk. (= Pt. utile Eckl. et Zeyh.). *A* blühender Zweig; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* Fruchtstand; *D* Same. — Verbreitet von West-Usambara bis in das östliche Kapland. — Original.

und *Myrsine africana*. Die schönsten *Juniperus*-Bestände sind die des Schummewaldes in Westusambara, unweit Kwai, welche jetzt der Abholzung entgegengehen (Taf. XVII).

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen will ich noch den Höhenwald der um Kwai aufsteigenden Berge, insbesondere des 2000 m hohen Magemba, den

ich aus eigener Anschauung kennen lernte, besprechen. Zwischen Kwai und Gare haben wir von 1500—1600 m noch Schluchtenwald mit *Podocarpus usambarensis*, *Dracaena usambarensis* (mit dünnem Stamm, bis 10 m hoch), *Teclea nobilis*, *Trichilia Volkensii*, den Flacourtiaceen *Dasylepis leptophylla* (7—8 m hoher Baum), *Xylotheca Kirkii* und *Neumannia theiformis* (Fig. 293), der Violacee *Rinorea Albersii*, den Rubiaceen *Lasianthus kilimandscharicus* (Fig. 299), *Chasalia Buchwaldii* und *Urophyllum Holstii*, den Schattenpflanzen *Aneilema pedunculosum*, *Chlorophytum glaucidulum*, *Oplismenuus compositus*, *Panicum Engleri*, *Pilea veronicifolia*, *Peperomia usambarensis*, *Veronica abyssinica*, *Isoglossa lactea*, *Laggera pterodonta*. Die bis 30 m hohen Stämme von *Podocarpus* tragen viele Epiphyten: *Angraecum Chilochistae* und *Megaclinium platyrachis*, die Moose *Frullania crispistipula*, *Plagiochila Teleki ana*, *Macromitrium undatifolium*, mit dem Pilz *Niptera Macromitrii*, *Pilotrichella Holstii*, *Rhacopilum speluncae*, *Thamnium Hildebrandtii*, *Hookeria versicolor*, die Flechten *Parmelia citrata*, *Ramalina abyssinica*, *Physcia leucomelaena*, *Patellaria tuberculosa*, *Lecanora pallescens*, *Lecania punicea*. An anderen Bäumen finden wir *Viscum tenue*, *Lycopodium phlegmaria* und *L. Holstii*.

Um Kwai herrscht bis zu etwa 1800 m Gebirgsbaumsteppe, an welche sich oben Höhenwald anschließt, während sie unten stellenweise in trockenen Gebirgsbusch oder in Adlerfarnformation übergeht. Von höheren Bäumen finden wir in der Gebirgsbaumsteppe: *Mimusops Eickii* (bis 15 m hoch); die Rhamnaceen *Scutia indica*, *Fagara usambarensis*, *Olea chrysophylla*, die Myrsinacee *Embelia kilimandscharica*, die Ebenaceen *Euclea fructuosa* und *Maba buxifolia* (6 m), die Meliacee *Ptaeroxylon obliquum* (Fig. 300) mit vortrefflichem Holz, die Flacourtiacee *Trimeria tropica* und über 10—15 m hohe *Euphorbia angularis*, bisweilen mit 0,5 m dickem Stamm. Hier und da finden sich auch schon einzelne *Juniperus procera*. Einzelne der dikotyledonen Bäume sind häufig mit dichten Massen von *Viscum tuberculatum* besetzt. Von Sträuchern wachsen zerstreut an felsigen Stellen *Protea Eickii* und *Buddleia macrodonta*, anderwärts *Rhus glaucescens* var. *natalensis*, *Osyris tenuifolia*, *Rhamnus Holstii*, von kleineren Sträuchern und Halbsträuchern an trockenen Felsen *Struthiola kilimandscharica*, *Selago Holstii*, *Helichrysum Kirkii*. Häufig sieht man als 2 m hohe Staude *Leonotis Engleri*.

In dem Höhenwald des Magamba, welcher nach unten und oben auch in Höhenbusch übergeht, finden wir folgende Gehölze: *Podocarpus milanjianus* (bis 20 m hoch), *Ocotea usambarensis*, *Bersama abyssinica*, *Embelia kilimandscharica* als höhere Bäume, *Dombeya monticola* und *Nuxia Engleri* (Fig. 301) nur bis 6—8 m hoch. Unter und zwischen den genannten sind zahlreiche 3—6 m hohe Baumsträucher entwickelt, welche meist ein dunkles Dickicht bilden: die Capparidacee *Ritchiea platyphylla* mit sehr ansehnlichen Blüten, die Monimiacee *Xymalos usambarensis*, die Hamamelidacee *Trichocladus ellipticus*, ein *Lonchocarpus*, der dem *L. Wentzelianus* nahe steht, die Flacourtiacee *Doryalis Engleri* (Fig. 302), die Araliacee *Schefflera Volkensii*, *Erica arborea*, *Buddleia usambarensis*, die Rubiaceen *Lasianthus Holstii* und *Vangueria bicolor*. Kleinere

Sträucher meist unter 3 m sind *Osyris tenuifolia*, die schöne großblütige *Crotalaria Engleri* (Fig. 303), *Rhus villosa*, *Sparmannia abyssinica*, *Ericinella Mannii*, *Myrsine africana*, *Halleria abyssinica*. In dem dichten Gebüsch

Fig. 301. Nuxia Engleri Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Staubblatt; *D* Fruchtknoten im Querschnitt. — Original.

schlingen und klimmen *Rubus dictyophyllus*, die Rubiacee *Chasalia discolor*, *Senecio maranguensis* und *S. syringifolius*, auch *Asparagus medeoloides*, welcher hier aber über 1 m selten hinausklettert. Als Epiphyt findet sich noch oberhalb 2000 m *Polystachya cultriformis* und *Viscum tuberculatum* kommt bis zum

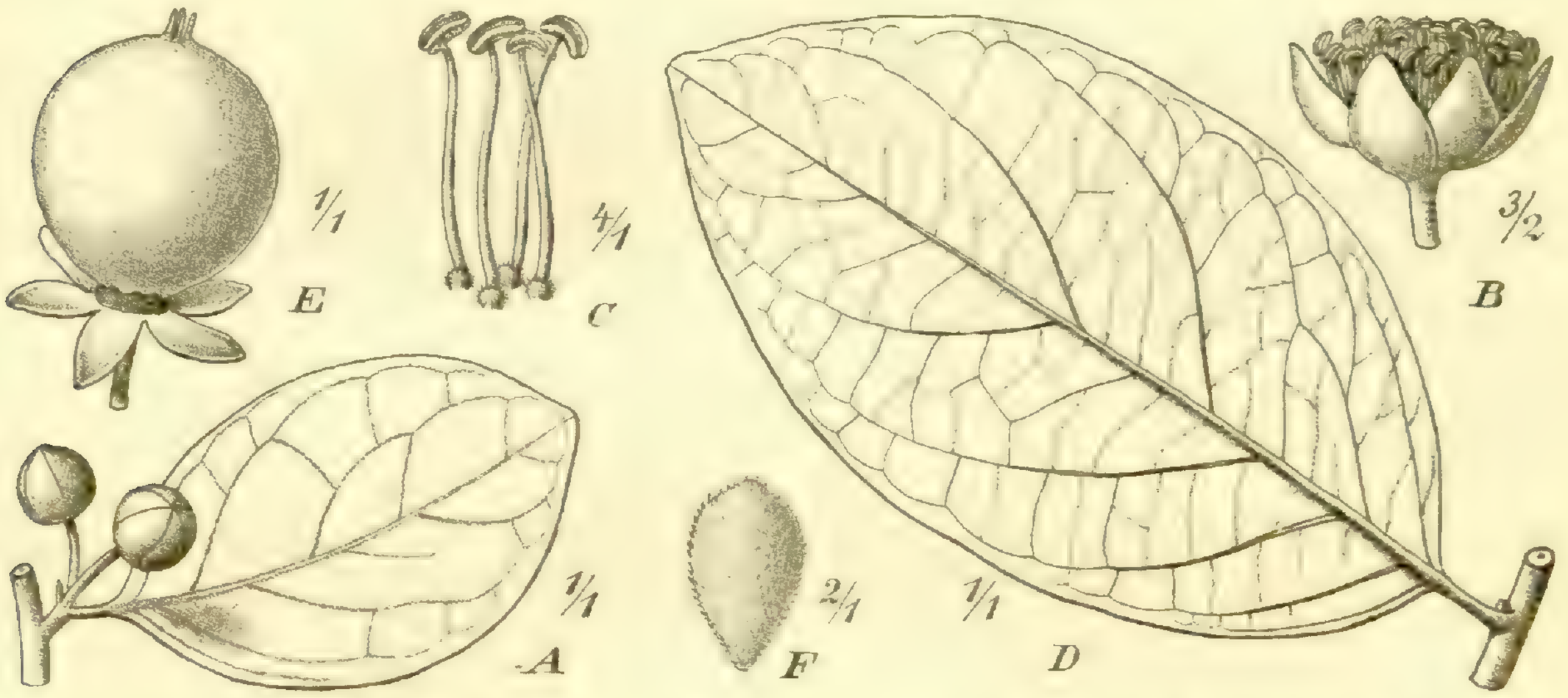


Fig. 302. *A—C* Doryalis Engleri Gilg. *A* Zweigstück mit Blatt und Knospen; *B* ♂ Blüte; *C* Staubblätter. *D—F* D. abyssinica (Rich.) Warb. *D* Blatt: *E* Frucht; *F* Same. — Original.

Gipfel vor. Im Schatten des Waldes gedeihen noch: *Asplenium contiguum*, *Peperomia usambarensis*, *Pilea usambarensis* und *P. magambensis*, *Thalictrum rhynchocarpum*, *Cardamine africana*, *Viola abyssinica* und die in der Größe variierende rosablühende *Impatiens kwaiensis*. In Lichtungen, welche nicht

selten fast ganz von *Pteridium* eingenommen sind, findet sich *Lycopodium clavatum* var. *trichophyllum*, *Asplenium Linkii*, *Andropogon exothecus*, *Kyllinga triceps*, *Cyperus Deckenii*, *Senecio denticulatus* und die schöne bis 1,5 m hohe *Impatiens Sodeni*, ferner *Peucedanum aculeolatum* und *Scabiosa columbaria* var. *robusta*. Letztere tritt vorzugsweise in der an den Höhenwald sich anschließenden Adlerfarnformation auf, wo wir auch noch *Celsia brevipedicellata*, *Coreopsis pinnatipartita*, *Crotalaria lachnocarpoides*, *Oldenlandia Oliveri*, *Wahlenbergia virgata*, *Sebaea oreophila*, *Aristea alata* und *Cynosorchis Usambarae* antreffen.

Fig. 303. Crotalaria Engleri Harms. *A* blühender Zweig *B* Blüte nat. Gr.; *C* Pistill; *D* junge Frucht. — Original.

Während die Baumflora der unteren Region des Gürtelwaldes am Kilimandscharo noch ungenügend bekannt ist, kennen wir die leichter erreichbaren Bestandteile der Höhenwaldregion oberhalb 1800 m ziemlich vollständig. Die Araliaceen *Schefflera Volkensii* (Fig. 304) und *Sch. polysciadia*, die Monimiacee *Xymalos usambarensis* und *Agauria salicifolia* entwickeln sich zu etwa 15 m hohen Bäumen mit dichter kugeliger oder pyramidaler Krone und oft 1 m dickem Stamm. Andere Bäume mit schwächerem Stamm sind *Hagenia abyssinica*, *Macaranga kilimandscharica*, *Ilex capensis* var. *mitis*, *Dombeya leucoderma*,

Doryalis Engleri, die Apocynacee *Voacanga dichotoma*. Unter ihnen wieder reichliches Gesträuch von schattenliebenden Arten, von denen die Rubiaceen den höchsten Procentsatz haben: *Galiniera coffeoides*, *Grumilea platyphylla*, *Kirkii* und *exserta*, *Urophyllum Holstii*, *Lasianthus kilimandscharicus*, von anderen Familien die Rutacee *Clausena inaequalis*, *Cassine aethiopica*, *Olinia Volkensii*, *Peddica Volkensii*, *Halleria abyssinica*, *Dracaena usambarensis*, wie man sieht, zahlreiche uns schon aus Usambara bekannte Holzgewächse.

Fig. 304. Schefflera Volkensii Harms. *A* blühender Zweig; *B* Köpfchen; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Querschnitt des Fruchtknotens. — Nach Prof. Dr. Harms in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenf.

Der Höhenwald des Kilimandscharo und ebenso diejenigen von Britisch-Ostafrika, welche man mit der Ugandabahn durchfährt, sind ungemein reich an kräftigen Stauden, namentlich Labiaten (*Pycnostachys Volkensii* und *P. Meyeri*, *Leucas Volkensii*, *Plectranthus*-Arten), Umbelliferen (*Cryptotaenia africana*, *Peucedanum Petitianum*), *Euphorbia Engleri* und *Claoxylon Volkensii*, *Pavonia kilimandscharica* und *P. Schimperiana*, Acanthaceen (*Isoglossa Volkensii*, *Mimulopsis kilimandscharica*), *Impatiens Kilimanjari* und *I. digitata* (bis 2 m hoch,

Compositen (*Erlangea*, *Carduus leptacanthus*). Die hellblaublühende, auch in den Bergwäldern des Monsungebietes vorkommende Papilionate *Parochetus communis*, *Fleurya monticola*, die Primulacee *Ardisiandra* sind kleine Schattenpflanzen. Die Baumstämme sind von dichten üppigen Moospolstern mit kleinen epiphytischen Farnen, *Peperomia*, *Cotyledon umbilicus* und *Streptocarpus montanus* bedeckt. Sodann kommen in den Höhenwäldern auch eigenartige hohe Lobelien und Senecionen vor, welche entweder einen einfachen oder einen nur wenig verzweigten Stamm mit einem Schopf von Blättern und einem Blütenstand am Ende des Stammes besitzen. Besonders auffällig erscheinen die *Lobelia*-Arten

Fig. 305. Erica arborea L. am Ende der Waldzungen am Kilimandscharo um 3000 m. ü. M. — Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

mit etwa 2—3 m hohem Stamm, einem Schopf von lanzettlichen Blättern und einem 1—2 m langen cylindrischen Blütenstand. Während *Lobelia Volkensii* noch dem oberen Regenwald und dem Gebirgsbuschland zugerechnet werden kann, ist die etwas kleinere *Lobelia Deckenii* eine ausgesprochene Höhenwald- und Hochweidenpflanze, welche am Rande der in Schluchten bis zu 3000 m sich erstreckenden Waldzungen von *Erica arborea* (Fig. 305) vielfach beobachtet wird. Unter den baumförmigen *Senecio*-Arten ist von besonderem Interesse *S. Johnstonii*, der von 2900 m an bis 4000 m in Schluchten einzeln oder truppweise auftritt, unten als 2—4 m hoher Baum mit einigen aufsteigenden Ästen, welche am Ende einen Schopf von $^1/_2$ m langen graufilzigen Blättern, sowie einen fast meterlangen rispigen Blütenstand tragen, oben mehr buschartig und bis zum

Senecio Johnstonii Oliv. am Kilimandscharo, im Tal der östlichen Garangaquelle unter dem Kibo, um 3800 m ü. M. Rechts zwischen den Senecio-Stämmen viel Helichrysum-Sträucher, Blaeria und Gräser.
Photogr. von Prof. Dr. Uhlig.

Grunde von Blattfilz bedeckt, auch sonst in der Stärke der Behaarung variierend (Taf. XVIII).

In den kleinen *Erica*-Waldungen aufsteigend begegnen wir fortwährend neuen interessanten Arten, z. B. den schön gelbblühenden *Rubus Volkensii*, den stattlichen *Dipsacus pinnatifidus*, den ebenso stattlichen *Echinops Hochstetii*, den 1,5 m hohen *Senecio cyaneus*, der großen Umbellifere *Peucedanum Kerstenii* mit fein zerteilten Blättern, der Gentianacee *Swertia kilimandscharica*, der stattlichen Aloinee *Kniphofia Thomsonii* (B. II, S. 315, Fig. 214), vor allem aber dem fast strauchigen, graufilzige, zahlreiche rosafarbenen Strohblumen tragenden *Helichrysum Guilielmi*.

Ferner finden wir hier als besonders charakteristischen Strauch die Myrsinacee *Rapanea rhododendroides*, auch *Halleria abyssinica*, von Schlingpflanzen die Menispermacee *Stephania abyssinica*, die Ranunculacee *Clematis simensis* und die Acanthacee *Mimulopsis kilimandscharica*, am Rande das strauchige oft sehr häufige *Hypericum lanceolatum*. Außen am trockenen Rande der Waldzungen und *Erica*-Bestände finden wir den grauen Compositenstrauch *Stoebe kilimandscharica* und die bis 8 m hoch werdende *Ericinella Mannii*, an anderen Stellen *Gladiolus Quartinianus* und *kilimandscharicus*, *Kniphofia Thomsonii*, an noch anderen *Hebenstreitia dentata* und *Bartschia kilimandscharica*.

g. Subalpine und alpine Formationen Ostafrikas.

Begeben wir uns von den Waldzungen auf die benachbarten Grasfluren, welche bis zu etwa 3500 m reichen, so werden wir durch die lockere Stellung der Grasbüschel wieder an die Steppe, noch mehr aber an das trockene Weideland der Gebirgsbuschregion erinnert. Einem Teil der herrschenden Gräser, wie *Eragrostis olivacea*, *Setaria aurea*, *Andropogon exothecus* (Bd. II, S. 169, Fig. 123), *Koeleria cristata* sind wir schon in tieferen Regionen begegnet, dagegen sehen wir hier zum ersten Male *Trisetaria quinqueseta*, *Danthonia chrysurus*, *Festuca abyssinica* und die auch in Europa vorkommende *Deschampsia caespitosa*. Außerdem treten einige dieser Formation eigentümliche Cyperaceen, *Ficinia gracilis*, *Fimbristylis atrosanguinea* und *Cyperus Kerstenii* auf. In der Trockenzeit sieht man nur wenig von den Zwiebelgewächsen, welche während der Regenzeit in größerer Zahl zwischen den Grasbüscheln auftreten, doch blühen schon Mitte Oktober die Iridaceen *Aristea alata* (Bd. II, S. 371, Fig. 161) und *Dierama pendula* (Bd. II, S. 373, Fig. 262), sowie *Hypoxis angustifolia*, ferner die eigentümliche Orchidacee *Holothrix pleistodactyla*. Vereinzelt sieht man auch *Sebaea brachyphylla*, *Lathyrus kilimandscharicus*, *Cerastium caespitosum*, *Cycnium Meyeri Johannis*, den mannshohen *Adenocarpus Mannii*, *Wahlenbergia Oliverii*, *Lightfootia arabidifolia*, häufig dagegen das filzige *Helichrysum abyssinicum*, *H. fruticosum*, *H. Kilimandschari*, um 3000 m auch das schöne *Helichrysum Meyeri Johannis*. Hier und da fallen auf vereinzelte Baumkrüppel der Ericaceen *Agauria*, *Erica arborea* und *Ericinella*, zum Teil entblättert und von langer Bartflechte besetzt. Dann aber treten auch noch hier und da flache felsige Kuppen auf, in deren Ritzen sich einiges bis 1 m

hohes Gesträuch findet; vor allen *Myrica Meyeri Johannis*, *Protea kilimandscharica* mit großen weißen Blütenköpfen, *Myrsine africana*, dazwischen *Psoralea foliosa*, die eigenartige auch bei Mlalo herdenweise beobachtete *Smithia recurvifolia* und die mannshohe *Artemisia afra*, ferner einige *Blaeria*-Arten, die auch in der Grasregion zerstreut sind, *Arabis albida*, *Scabiosa columbaria*, *Micromeria punctata*, *Luzula abyssinica* var. *kilimandscharica* an europäische Flora erinnernd.

An den tief einschneidenden Bächen der Grasregion wachsen die Umbellifere *Trachydium abyssinicum*, *Ranunculus oreophytus* und *Arctotis Rueppellii* (Fig. 91, S. 109) dem Boden anliegende Pflanzen mit Grundrosette und sitzenden Blüten, die schöne *Anemone Thomsonii*, ferner das schöne *Eriocaulon Volkensii*, *Trifolium Johnstonii*, die Caryophyllacee *Uebelinia rotundifolia*, *Polygonum nepalense*, *Viola abyssinica*, *Hypericum peplidifolium* und *Anagallis Quartiniana*. Zu meiner großen Überraschung fand ich hier auch die schöne silberglänzende *Alchimilla argyrophylla*, nachdem ich vorher *Alchimilla Johnstonii*, welche mit der anderen bisher erst über 3500 m in *Ericinella*-Gebüschen beobachtet wurde, und *Alchimilla Volkensii* in einer Waldparzelle gesammelt hatte.

Oberhalb 3500 m herrscht noch Strauchwerk der *Ericinella Mannii*, welche aber hier nur 1 m hoch ist, stellenweise bis 4000 m; doch wird allmählich die nadelblättrige im Wuchs an Knieholz erinnernde Composite *Euryops dacrydioides* häufiger uud zwischen diesen Gebüschen findet sich noch viel Adlerfarn. Die Grasvegetation ist nur dürftig, besonders charakteristisch ist die in 3 dm hohen Büscheln auftretende *Danthonia borussica*. Ihr gesellt sich *Koeleria cristata* zu und in Schneemulden wächst auch *Anthoxantum nivale* (Bd. II. S. 174, Fig. 125). Sodann fallen in dieser Region noch besonders in die Augen die häufig und gesellig auftretenden *Blaeria*, kleine Heidekräuter von 5—5,7 cm Höhe. Ferner finden sich folgende Arten zerstreut: *Carex monostachya* (Bd. II, S. 216, Fig. 114), an trockenen Stellen zwischen Lavablöcken Rasen bildende *Luzula abyssinica* var. *Volkensii*, *Arabis albida*, an feuchten Stellen *Subularia montana*, *Trifolium kilimandscharicum*, *Stenophragma Thalianum*, *Lobelia kilimandscharica*, *Helichrysum fruticosum* var. *compactum* und *H abyssinicum*, *Senecio Purtschelleri*, nur 2 dm hoch, mit linealischen gezähnten Blättern, *S. Meyeri Johannis* von unten auf verzweigt, auch noch bei 4400 m, *S. Telekii*, nur 1—2 dm hoch, mit flockigem Filz bekleidet, *S. Volkensii* ebenfalls graufilzig und *S. Schweinfurthii* mit lang linealischen gesägten Blättern. Sehr reich ist auch diese Region an erdbewohnenden Flechten und Moosen.

Oberhalb 4000 m verschwinden die *Ericinella*-Büsche, welche zuletzt immer spärlicher geworden sind und zwischen sich weite, mit Gesteinstrümmern erfüllte Lücken lassen, völlig. An ihre Stelle treten Strohblumen, erst das noch strauchige *Helichrysum Hochnelii*, dann das polsterförmige, niederliegende *Helichrysum Newii*; ein paar Gräser (*Koeleria cristata* var. *supina*, *Danthonia trisetoides* var. *Hackelii*) und Senecionen (*S. Telekii* und *S. Meyeri Johannis*) breiten sich dazwischen am Boden aus. Auch von *Arabis albida* finden sich hier die letzten Exemplare. An der Spitze des Mawensi kommt noch die rasige

Danthonia borussica vor. Von 4500 m an ist jede Vegetation von Siphonogamen erstorben; nur mannigfach gefärbe Flechten überkleiden jetzt die freistehenden Blüte.

Die Moose und Flechten in Hochusambara und am Kilimandscharo.

Recht groß ist in Hochusambara der Reichtum an Moosen und Flechten, dank der durch die allmonatlich eintretenden Regen und durch Tau gespendeten Feuchtigkeit. Die hier aufgeführten Moose und Flechten stammen zumeist von den oberen Bergwäldern Westusambaras. Wie kein anderer Sammler in Ostafrika hat HOLST auch den Moosen und Flechten seine Beobachtung geschenkt.

Von Lebermoosen wurden gesammelt: a) vorzugsweise in der Adlerfarnformation:

*Aitonia microcephala; Anthoceros tenuissimus; Aneura nudiflora; Fimbriaria linearis; Eu-Lejeunea squarrosa; Lophocolea difformis; Marchantia umbellata; *Plagiochila comorensis, P. crispulo-caudata*, beide auf feuchten Steinen; *Symphyogyne tenuicostata*. b) in den Gehölzformationen selbst: *Frullania affinis, F. crinoidea, F. crispistipula, F. Ecklonii, F. Holstii, F. laxepinnata, F. squarrosa* (Höhenwald), *F. usambarensis, F. trinervis; Eu-Lejeunea flava; Acro-Lejeunea Borgenii, A. Pappeana; Ptycho-Lejeunea striata; Lepidozia truncatella; Metzgeria Warnstorffii; *Plagiochila comorensis; P. crispulo-caudata, P. dschaggana, P. divergens, P. Engleriana, P. effusa, P. filicicola, P. pectinata, P. squamulosa, P. Telekiana; Radula Holstiana* (unterer Regenwald), *R. recurvifolia, Schistochila Engleriana*. —Kil.: *Fimbriaria Boryana; Lunularia cruciata; Dumortiera hirsuta; Marchantia globosa; Noteroclada porphyrorhiza; Isotachis Aubertii; Bazzania pulvinata* und *pumila; Plagiochila calva, P. dichotoma, P. javanica, P. maranguensis, P. sarmentosa, P. squamulosa, P. Volkensii; Leioscyphus infuscatus, Frullania brunnea, F. cordata, F. dentilobula; Archi-Lejeunea xanthocarpa; Lopho-Lejeunea atra; Strepsi-Lejeunea brevifissa; Cauda-Lejeunea africana, Lepidozia chaetophylla, Radula appressa, R. Boryana, R. mascarena; Anthoceros pinnatus*.

Von Laubmoosen wurden gesammelt: a) vorzugsweise in der Adlerfarnformation:

Anoectangium scabrum; Ectropothecium Engleri (auch unterer Regenwald); *Entodon Engleri* (Gebirgsbusch); *Kantia bidentata; Hypopterygium laricinum* (Gebirgsbusch); *Pilotrichella Holstii; Zygodon torquatus*.

b) in den Gehölzformationen selbst:

Anoectangium trichocolea; Barbula meruensis var. *papillosa; Brachymenium Borgenianum, B. Holstii, B. philonotula* und *B. speirocladum; Bryum argyrotrichum; Campylopus Valentinii, C. Boryanus, C. lonchocladus; Chandonanthus hirtellus; Entodon geminidens, E. lacunosus, E. Engleri, E. rotundifolius, E. usambaricus; Erpodium Holstii; Fabronia longipila, F. sphaerocarpa, Fissidens Boivini* var. *longifolius, F. falcifrons; Hookeria usambarica; Hyophila Pottieri* var. *denticulata, H. usambarica; Hypnum (Rhynchostegium) Holstii; Hypopterygium laricinum* (Gebirgsbusch), mit *Trichomanes*-Arten zusammen Äste überziehend, *H. viridissimum; Leptodontium epunctulatum* (Höhenwald); *Leucobryum molliculum, L. cucullatum* (Vorland und Gebirgsbusch); *Leucoloma commutatum, L. Volkensii, L. Holstii, L. subsecundifolium; Macromitrium hyalinum; Microthamnium glabrifolium; Papillaria filifunalis*, an Bäumen, *P. patentissima; Pilotrichella biformis, P. pinnatella, P. perpinnata*

* bezeichnet Arten, welche sich auch am Kilimandscharo finden; Kil. dagegen solche, welche nur am Kilimandscharo, aber nicht in Usambara gefunden wurden; ↑ deutet an, daß dieselbe Art auch in höheren Regionen vorkommt.

(Gebirgsbusch), *P. densiramea* (Höhenwald); *Porotrichum caudatum*, *P. (Pinnatella) comorense* (unterer Regenwald), *P. oblongifrondeum*; *Pseudoleskea subfilamentosa*. an Steinen; *Pterigynandrum fabronioides*; *Pterobryum julaceum*; *Pterogoniella usambarica*; *Racopilum speluncae* (Gebirgsbusch); auf Steinen, *R. capense* (Höhenwald); *Rhaphidostegium leucomioides*, *R. afro-callidum*; *R. kilimandscharicum*; *Rutenbergia leucolomoides*; *Schlotheimia lactevirens*, *Schl. Holstii* und *Schl. rigescens*, auf Steinen; *Schwetschkea usambarensis*; *Stereophyllum nigrescens* (Vorland); *Thuidium versicolor*; *Trachyloma africanum* (Höhenwald), zusammen mit *Trichomanes pyxidatum*, Stämme kranzartig umfassend; *Zygodon erosus*. —Kil.: *Aërobryum cymatocheilus*; *Amphidium cyathicarpum*; *Anomodon claviramens* und *devolutus*; *Brachymenium capitulatum*, *B. Volkensii*; *Braunia Schimperiana* und *secunda* ↑; *Breutelia subgnaphalea*; *Bryum nanotorquescens*, *B. Commersonii*; *Campylopus Engleri*, *C. Höhnelii*; *Cryphaea scariosa* ↑; *Daltonia patula*; *Funaria Hildebrandtii*; *Homalia subcompressa*; *Hypnum Volkensii*; *Leptodon Smithii*; *Lepidopilum versicolor*; *Leucoloma commutatum*; *Mastigobryum convexum*; *Microthamnium pseudoreptans*; *Orthodontium lineare*; *Papillaria africana*, *P. breviculifolia*, *P. serrulata*; *Porotrichum penniforme*, *P. pteropus*, *P. ruficaule*; *Prionodon Rehmannii*, *Rigodium toxarium*; *Stereodon Höhnelii*; *Thuidium tamariscinum*.

Daß fast durchweg im Gebirgsbusch am Kilimandscharo andere Arten von Moosen gesammelt wurden, als in Usambara, scheint mir vorläufig noch nicht entschieden für eine durchgreifende Verschiedenheit beider Moosfloren zu sprechen; ich vermute vielmehr, daß uns sowohl von Usambara, wie vom Kilimandscharo erst ein kleiner Teil der dort vorkommenden Moose zugekommen ist.

Die Zahl der Flechten, welche in der Region des Gebirgsbuschwaldes an Bäumen und Sträuchern vorkommen, ist eine ganz außerordentlich große; in keinem Gebiet Ostafrikas sind so viele Arten dieser Pflanzengruppe gesammelt worden als in Usambara durch CARL HOLST. Der größte Teil der aus Deutsch-Ostafrika bekannten Arten kommt im Gebirgsbuschwald und dem Höhenwald von Usambara vor. Daß viele dieser Arten vom Kilimandscharo nicht erwähnt sind, beweist noch nicht, daß dieselben dort nicht vorkommen, zumal etwa 54% der Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten der ganzen Erde verbreitet sind. Es wachsen an und auf den Rinden der Bäume:

6 *Leptogium*; *Collema furvum*; 2 *Synechoblastus*; 2 *Tylophoron*; *Sphinctrina tubiformis*; *Usnea barbata* in zahlreichen Formen und Varietäten, *U. articulata*, *U. longissima*, *U. angulata*, 8 *Ramalina*, *Theloschistes flavicans*; *Anaptychia leucomelaena* in einigen Varietäten; *Nephromium tropicum*; 5 *Stictina*, 5 ***Sticta***, **darunter auch die bekannten *St. pulmonacea* und *St. aurata***, 21 ***Parmelia***, *Pseudophyscia speciosa* in zahlreichen Formen; 7 *Physcia*, namentlich *Ph. picta*; 3 *Pannaria*; *Parmeliella rubiginascens*; *Coccocarpia pellita*; 4 *Phyllopsora*; 11 *Lecanora*; *Lecania punicea*; 4 *Callopisma*; 11 *Pertusaria*; 11 *Lecidea*; 12 *Patellaria*; *Blastenia crocina*; *Heterothecium leucoxanthum*; *Lopadium lecanorinum*; 6 *Buellia*; *Secoliga versicolor*; *Biatorinopsis lutea*; 3 *Coenogonium*; 1 *Ocellularia*; 2 *Platygrapha*; 7 *Opegrapha*; 12 *Graphis*; 6 *Graphina*; 5 *Phaeographis*; 7 *Phaeographina*; 10 *Arthonia*; 6 *Arthothelium*; *Helminthocarpon Holstii*; *Gyrostomum scyphuliferum*; 2 *Mycoporum*; 2 *Glyphis*; 7 *Chiodecton*; 3 *Porina*; 2 *Clathroporina*; *Arthopyrenia pleiomerella*; 5 *Pyrenula*; 7 *Anthracothecium*; 3 *Trypethelium*; *Melanotheca purpurascens*; *Pleurotrema oblongulum*; *Astrothelium* ***fugax***; ***Parmentaria consanguinea***.

Dagegen sind von Erdflechten aus dieser Formation nur zu nennen:

Cladonia degenerans, *Cl. fimbriata*, *Cl. macilenta*; *Baeomyces Holstii*; *Peltigera leptoderma*.

In der subalpinen Strauchregion des Kilimandscharo wurden festgestellt **von erdbewohnenden Flechten:**

Stereocaulon confluens und *St. ramulosum* ↑, *Cladonia crispata* und *Cl. Floerkeana*, *Diploschistes scruposus*, *Buellia cinereocincta*;

von erdbewohnenden Moosen:

Lejeunea hepaticola, *Andreaea firma*, *A. striata*; *Anoectangium paucidentatum*, *A. pusillum* und *A. viridatum* ↑; *Dicranum Johnstonii*; *Campylopus acrocaulos*, *C. Höhnelii*, *C. Johannis Meyeri*, *C. leucochlorus* und *C. procerus* ↑; *Fissidens caloglottis*; *Ceratodon purpureus*; *Leptodontium Johannis Meyeri*; *Barbula pygmaea*; *Distichium kilimandscharicum* ↑; *Zygodon kilimandscharicus*, *Bryum minutirete*, *B. argentisetum* ↑, *B. ellipsifolium*, *B. bicolor* ↑, *B. inclusum*, *B. minutirosatum*, *B. compressulum*; *Webera afrocrula* ↑, *Breutelia kilimandscharica*, *B. subgnaphalea*; *Philonotis tricolor*; *Bartramia strictula*; *Polytrichum nanogloiulus*, *P. pungens*; *Braunia teres*, *Hedwigia Johannis Meyeri*; *Hypnum (Brachythecium) gloriosum* und *H. nigroviride* ↑; *H. (Hylocomiella) bartramiophilum* ↑.

Auf den Lavablöcken wachsen dagegen schon in dieser Region von Flechten:

Parmelia molliuscula ↑, von Moosen: *Grimmia argyrotricha* ↑, *G. calyculata* ↑, *G. campylotricha* ↑, *G. immergens* ↑, *G. obtusolinealis* ↑.

Von 4500 m an herrschen vorzugsweise Flechten, weiße, braune, schwarze, vor allem rote überkleiden die freistehenden Blöcke und bringen in die triste Umgebung einigen Farbenglanz. Neben den zahlreichen Flechten und Moosen, welche aus der *Ericinella*-Region in die strauchlose aufsteigen, sieht man auf den Lavablöcken folgende Arten:

Ramalina polymorpha, *Gyrophora umbilicarioides*. *Parmelia conspersa* und *P. physodes*, *Candelaria subsimilis*, *Amphiloma elegans* (noch bis 6000 m), *Rhizocarpon geographicum* var. *atrovirens*, *Rh. Montagnei* und *Rh. inflatum*.

Von Moosen wurden erst oberhalb 4000 m beobachtet:
Fissidens undulifolius und *Mnium kilimandscharicum*.

25. Usaramo mit Uluguru und Ussagara[1]).

Wer sich im kontinentalen Sansibarküstenland einigermaßen umgesehen hat und von da durch Ost- und Westusambara gewandert ist, die höheren Gipfel desselben besucht hat und dann an der Nordseite des Usambaragebirges hinabgestiegen, am Paregebirge entlang durch die Steppe nach dem Kilimandscharo gewandert und an demselben bis zur Grenze der Blütenpflanzen aufgestiegen ist, wird im ganzen südlicheren Ostafrika bis Beira und westwärts bis zum Tanganyika, sowie bis zum Nyassasee nur recht wenig andere Pflanzengattungen und sehr oft noch dieselben Arten antreffen, welche ihm in den oben genannten Gebieten begegnet sind. Deshalb bin ich auf diese etwas ausführlicher eingegangen, als man bei einer Einführung erwarten sollte. Sogar noch weiter südwärts bis Durban und darüber hinaus wird man viele Pflanzenformen sehen, die man in Deutsch- und Englisch-Ostafrika nahe am

1) Wichtigste Literatur: F. Stuhlmann, Botanische Notizen über die in der Zeit vom 23. September bis 17. Dezember 1894 unternommene Reise nach Uluguru, in Englers Bot. Jahrb. XXI (1896) 194—206; Über die Uluguruberge in Deutsch-Ostafrika. Mittheilungen von Forschungsreisenden und Gelehrten aus den deutschen Schutzgebieten, VIII, 209—226. — A. Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des Ulugurugebirges in Deutsch-Ostafrika, in Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1900.

Äquator angetroffen hat, allerdings im Süden in tieferen Regionen, als dort. Nicht viel anders ist es, wenn man am Sambesi aufwärts wandert und durch Barotse nach dem östlichen Mossamedes, dem östlichen Benguela und dem mittleren Angola vordringt. Trotzdem ändert sich die Physiognomie der Vegetation durch stärkeres Hervortreten einzelner Pflanzentypen, welche im äquatorialen Ostafrika mehr zurücktreten und durch einen größeren Reichtum an Arten, welche mit solchen des südlichen Kaplandes verwandt oder identisch sind. In der großen Massaisteppe herrschen die ärmlicheren Steppenformationen, dagegen wird im ostafrikanischen Graben und westlich desselben, ebenso in Useguha, Unguu, Ugogo die Vegetation schon mannigfacher. Der Steppencharakter dominiert zwar; aber Busch- und Baumgrassteppen gehen häufiger in dichtere Buschgehölze und in Trockenwald über, der bisweilen ausschließlich aus einer *Acacia*-Art oder aus einigen besteht. Während wir in den Niederungen oft große Bestände von unverzweigten Dumpalmen (*Hyphaene*) antreffen, in welche die von Akazienbeständen eingefaßten Wasserläufe einmünden, sind die Anhöhen zwischen 900 und 1100 m mit Mischtrockenwald bedeckt, in welchem nicht selten die Leguminosen *Pterocarpus Bussei*, *Berlinia* und *Brachystegia*-Arten vorherrschen. Letztere sehen wir immer reichlicher zu Beständen vereinigt, je mehr wir nach Süden kommen und auch in Rhodesia, namentlich im östlichen Teil desselben, sowie in Mossambik bestehen die in der Trockenzeit unbelaubten Bergwälder größtenteils aus *Brachystegia*-Arten.

Wir wollen nun durch Usaramo dem Ulugurugebirge zustreben. Wir gelangen leicht mit der Eisenbahn durch Kulturland und parkartiges Buschgehölz nach den bis 250 m hohen Pugubergen, in deren dichten die Täler ausfüllenden Buschgehölzen wir neben verbreiteten Formen auch manche interessante Art finden, die uns bis jetzt nicht begegnet ist. Oberförster Dr. HOLTZ hat hier eifrig gesammelt und ich selbst habe bei einer im Jahre 1905 dorthin mit ihm und Prof. Dr. UHLIG gemeinsam unternommenen Exkursion auch noch einige neue Arten konstatieren können. Am Fuß der Puguberge um etwa 150 m ist parkartiges Buschgehölz, wie im Sachsenwald entwickelt, wir finden hier neben anderen *Millettia usaramensis* (Legum.), *Macrolobium coeruleum* (Legum.), *Alchornea Engleri* (Euph.), *Flueggea Baillonii* (Euph.), *Popowia trichocarpa* (Anon.), *Conopharyngia elegans* (Apocyn.), *Dichapetalum mossambicense*, einen kleinen caulifloren Baum *Angylocalyx*, der dem *A. ramiflorus* Taub. nahe steht, *Ochna Holtzii*, die Stauden *Buchnera hispida*, *Pentodon pentander*, *Polygala viminale*. Auf den Bergen selbst sind von höheren Bäumen anzutreffen: die Leguminosen *Albizzia versicolor*, *A. glabrescens*, *Schotia suahelicusis*, die Moracee *Bosquiea cerasiflora*, die Flacourtiacee *Casearia Holtzii*, die Euphorbiacee *Bridelia micrantha*, von kleinen Bäumen und Baumsträuchern: *Heeria mucronifolia*, die auch bei Lindi vorkommende Leguminose *Xylia africana* (Fig. 306), die Tiliacee *Cistanthera Holtzii* (Fig. 307), die rotfrüchtige Anonacee *Xylopia arenaria*, die durch prachtvoll rotbraune stammbürtige Blüten ausgezeichnete Bignoniacee *Fernandia Fernandi*, welche zuerst in Angola entdeckt wurde, die

Fig. 306. Xylia africana Harms, Mimosoidee. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Bracteen; *D* Hülsenklappe, von innen. — Nach Prof. Dr. Harms.

Rubiacee *Plectronia lamprophylla*, *Sapium abyssinicum*, die Combretacee *Pteleopsis myrtifolia*, *Mimusops sulcata*, *Diospyros Engleri*, *Dracaena usambarensis*. Höher aufsteigende Kletterstäucher und Lianen sind: *Millettia Goetzeana*,

Fig. 307. Cistanthera Holtzii Engl. *A* blühender Zweig; *B* Diagramm der Blüte; *C* Knospe; *D* Blumenblätter; *E* einzelnes Blumenblatt; *F* Androeceum, *G* innere kürzere Staubblätter; *H* längere innere Staubblätter; *J* Gynoeceum; *K* dasselbe im Längsschnitt; *L* Querschnitt des Fruchtknotens; *M* Frucht; *N* Längsschnitt durch ein Fruchtfach, einen Samen zeigend; *O* Same; *P* Längsschnitt durch den oberen Teil des Samens, den Embryo zeigend; *Q* Schrägschnitt durch 2 benachbarte Samen. — Original.

Cnestis calocarpa, *Acacia pennata*, *Landolphia Kirkii* und *L. Petersiana*, *Rhopalopilia umbellulata*. Unter und zwischen diesen ist eine größere Anzahl kleinerer Sträucher von 2—4 m Höhe zusammengedrängt: *Uvaria leptoclados* var. *Holstii* (Anonac.), *Harrisonia abyssinica*, *Dichapetalum Stuhlmannii*, *D. deflexum*, *Mallotus oppositifolius*, *Gymnosporia buxifolia* und *G. ambonensis*, die Rhamnacee *Lasiodiscus Holtzii*, die Sterculiacee *Dombeya circinnata*, *Grewia conocarpa*, *Vismia orientalis*, *Oncoba spinosa*, *Rinorea Holtzii*, *Combretum Hildebrandtii* und *C. lasiopetalum*, die Apocynaceen *Carissa tetramera* und *Hunteria africana*, die Labiate *Tinnaea zambesiaca*, *Hoslundia verticillata*, die Rubiaceen *Randia melleifera*, *Gardenia resiniflua* und *Chasalia umbraticola*. Die Staudenflora bietet nicht viel Besonderes. Wo nicht Anpflanzungen gemacht sind, da ist das Gesträuch so dicht, daß wenig Stauden oder schwächere Schlingpflanzen darunter aufkommen können. Erwähnt mögen werden *Dryopteris unita*, *Barleria prionitis*, *Stylarthropus Stuhlmannii* und die eigentümliche Passifloracee *Schlechterina heterophylla*.

Nun folgen wir der Straße nach Kisserawe und wandern zunächst gegen Kilossa, auf welchem Wege STUHLMANN, W. GOETZE und BUSSE gesammelt heben. An den Bachufern finden sich *Raphia* und *Phoenix spinosa*, unter ihnen *Typha* und *Cyperus papyrus*. Hinter den buschreichen Hügeln von Kisserawe gelangt man in dichte Haine des bis 10 m hohen Bambusgrases *Oxytenanthera macrothyrsa* und bei Kola in dichte Buschgehölze, viel *Landolphia*.

Vereinzelt sind Bäumchen von *Holarrhena antidysenteria*; dagegen sieht man große Bestände des wertvollen Ebenholzes *Dalbergia melanoxylon*, in den Gehölzen auch häufig *Sansevieria guineensis* und *Aloe*. Weiter westlich bei Tshak'hanja erscheinen einzelne *Trachylobium verrucosum* und bei Msenga Kwa-Punduguru stellt sich die nicht brauchbares Gummi liefernde *Acacia usambarensis* ein, welche weit nach Westen hin verbreitet ist. Auch *Combretum tenuispicatum*, *C. constrictum* und *Strychnos Behrensiana* kommen hier vor. Große Haine von *Dalbergia elata* durchwandern wir südwestlich von Mensa bis nach Mafisi am Ruvu, welcher hier die Grenze zwischen Usaramo und Ukami bildet. Mit den Dalbergien kommen auch *Raphia Kirkii*, *Brachystegia*-Arten und einzelne *Trachylobium* vor. Nach Überschreitung des Ruvu gelangt man in die Steppe, in welcher Akazien, Combretaceen herrschen, Tamarinden und auch noch Dalbergien vorkommen. *Acacia Brosigii*, *A. mellifera*, *A. verugera*, *A. Stuhlmannii*, *A. usambarensis* wurden in dieser Gegend gesammelt, außerdem *Albizzia hypoleuca*, *Cassia goratensis* und *Combretum ukamense*. Bei Misingwa sind wir dem Nordabhang der Uluguruberge schon ziemlich nahe. Eine *Brachystegia*, deren Rinde zu Geräten verarbeitet wird, wird häufig und *Pterocarpus Bussei* tritt auf, dessen Rinde Kino enthält. Im fruchtbaren Tal des Kikundi wachsen *Combretum oblongum*, die Bignoniacee *Tecomaria Nyassae*, *Mucuna pruriens*, im engen Tal von Kiroka *Strychnos euryphylla*. Hier beginnt schon die Waldregion und von hier gelangt man in kurzer Zeit durch Akazienbestände und Baumgrassteppe mit viel *Combretum* nach Mrogoro. Westwärts zwischen Lugullaberg und dem Nguru-ya-Ndege hindurch erreichen wir

die nur 400 m hohe Mkattaebene, aus der das Ulugurugebirge sehr schroff und unvermittelt ansteigt, während im Osten und Süden 500—600 m hohes Hügelland vorgelagert ist. In der Mkattasteppe trifft man viel *Acacia usambarensis*, *A. Brosigii*, welche Mkambalaholz liefert, *Dalbergia melanoxylon*, etwas *Pterocarpus Bussei*, in Lichtungen *Bauhinia reticulata*, *B. Petersiana* und *B. fassoglensis*, die Euphorbiacee *Synadenium glaucescens* und *Salvadora persica*, weiterhin viel *Hyphaene*.

Fig. 308. Quisqualis indica L. *A* blühender Zweig; *B* Fruchtknoten mit Deckblatt; *D* Längsschnitt durch den Fruchtnoten.

GOETZE war über das Plateau von Usaramo in die ebene lichte Busch- und Baumsteppe hinabgestiegen, welche sich bis zum Rufiji ausdehnt, und auch vorzugsweise Leguminosenbäume trägt; dann am Rufiji aufwärts gewandert und durch die Khutusteppe nach Kissaki im Süden des Ulugurugebirges vorgedrungen. Während am Rufidji die steil abfallenden, mit wenig Humus bedeckten Hügel nur niederes Buschwerk tragen, ist weiter nördlich auf den Ebenen und in den breiteren Tälern bis 25 m hoher lichter Trockenwald anzutreffen, in welchem auch wieder Leguminosen herrschen. Eine große schwarzerdige Niederung der Khutusteppe (300 m ü. M.) enthält mehrere interessante Arten, bis 15 m hohe Bäume der Anacardiacee *Heeria insignis*, die ebenso hohe Violacee *Rinorea khutuensis*, die in Afrika seltene Combretaceenliane *Quisqualis indica* (Fig. 308), die Sträucher *Grewia palustris*, *G. Stuhlmannii*, *Lamprothamnus zanguebaricus* (Rubiac.), *Pavetta gracilis*, die Euphorbiacee *Erythrococca mitis*,

Acalypha fruticosa, die 1 m hohen Halbsträucher *Solanum Goetzei* und *S. monotanthum*, *Hoslundia verticillata* und die Portulacacee *Talinum cuneifolium*, die Acanthacee *Rhabdostigma Kirkii*. Die Kissakisteppe, welche von mehreren Wasserrinnen mit schmalen, oft dichten, von *Hyphaene* und 30 m hoher *Sterculia appendiculata* überragten und von *Landolphia florida* durchwucherten Ufergehölzen durchzogen ist, ist auch eine Niederungssteppe, die aber nur 150 m ü. M. gelegen ist. Hier finden sich namentlich *Acacia Stuhlmannii*, *Ehretia Goetzei*, *Aspilia Holstii* und an den Ufern die Apocynacee *Voacanga lutescens*, die Euphorbiacee *Flueggea obovata*, *Momordica foetida*, *Melasma orobanchoides*. Beiläufig sei noch bemerkt, daß auf dem Wiguberge westlich von Kissaki in einer Höhe von 900 m ü. M. die schöne Cycadee *Encephalartos Hildebrandtii* angetroffen wird. Aus den vorerwähnten Steppen erhebt sich das Ulugurugebirge, auf welches etwas spezieller eingegangen werden soll.

Die Vegetation desselben zeigt besonders starke Übereinstimmung und Verwandtschaft mit Ost- und Westusambara, doch ist es ausgezeichnet zwischen 1900 und 2300 m durch das Vorkommen einer Zone von 6—8 m hohem Bambusenbestand, gebildet aus der schon im südlichen Gallahochland gedeihenden *Arundinaria alpina* und durch eine größere Anzahl endemischer Formen, welche STUHLMANN und GOETZE daselbst entdeckt haben.

a) Die Vorhügel von Uluguru.

Bald hinter Tununguo beginnen die östlichen Vorberge von Uluguru, bestanden mit Gehölz, welches dem des »Steppenwaldes« ziemlich gleicht. In diesen Gehölzen finden wir (zwischen Tununguo und Mohaba) von größeren Bäumen: die bis 12 m hohe †*Albizzia versicolor*[1]), *Millettia usaramensis*, °*Derris Stuhlmannii*, °*Erythrina tomentosa*, die gewöhnlich in größerer Höhe vorkommt, die baumförmige Apocynacee *Diplorrhynchus mossambicensis*, die baumförmige Bignoniacee *Stereospermum cinereo-viride* und °*Peucedanum araliaceum*, von Sträuchern und Baumsträuchern: die Capparidacee *Tylachium alboviolaceum*, *Acacia ulugurensis*, die Euphorbiaceen °*Acalypha fruticosa*, **Flueggea obovata* und **Phyllanthus floribundus* (in Lichtungen), die Sapindacee °*Harpulia zanqueberica*, *Grewia polyantha*, die Flacourtiacee °*Xylotheca glutinosa*, *Combretum lasiopetalum* und °*C. butyrosum*, die Borraginacee *Ehretia rosea*, **Hoslundia verticillata*, die Rubiacee *Grumilea pallidiflora* und von Schlingpflanzen **Dioscorea dumetorum*. In einiger Entfernung von den Flußufern stehen vereinzelte Bäume der bekannten °*Kigelia aethiopica* und an den Ufern selbst entwickelt sich Galeriewald, bestehend aus: **Chlorophora excelsa*, *Celtis Stuhlmannii*, **Lonchocarpus laxiflorus*, *Dalbergia ochroleuca* und dem dem abyssinischen *Combretum trichanthum* nahe stehenden *Combretum ulugurense*. Ein besonders großer Baum ist die Flacourtiacee **Homalium*

---

[1]) Die bisher nur im Gebiet von Uluguru aufgefundenen Arten sind durch gesperrten Satz ihrer Namen gekennzeichnet, die außerdem nur noch in Südafrika oder Benguella vorkommenden Arten durch ein †, die anderwärts in Ostafrika gefundenen durch °, die in Ostafrika und Südafrika vorkommenden durch °†, die in Ostafrika und Westafrika wachsenden durch *.

riparium und auch °*Raphia ruffia*(?) kommt hier vor, namentlich am Ruvu. Einige Lianen und Schlingpflanzen zeichnen diesen Galeriewald aus: die Connaracee *Cnestis riparia*, die bekannte **Entada scandens*, die ebenso weit verbreitete **Paullinia pinnata*, °*Strophanthus Courmontii*, von anderen Sträuchern *Ficus asperifolia*, °*Xylotheca Kirkii*, °*Conopharyngia Holstii* und *Clerodendron ulugurense*. Kräuter sind hier nur wenig vorhanden, so an schattigen Hängen häufig: **Selaginella Vogelii*, anderwärts **Sesbania punctata*, der windende **Psophocarpus longepedunculatus*, die kletternde °*Begonia Meyeri Johannis*[1]), welche wir sonst in den oberen Waldregionen antreffen, °*Acalypha crenata*, *Astrochlaena Stuhlmannii* und die Acanthacee **Rungia Baumannii*. Auch sind bisweilen die Baumstämme mit *Asplenium sinuatum* besetzt. Mehr nach Westen hin, in dem bis zu 500 m ansteigenden Vorgebirge, zwischen Mohaba und Lussegwa, findet sich neben *Stereospermum cinereo-viride* und einigen anderen schon vorher erwähnten Bäumen auch **Albizzia fastigiata*, sodann die Sträucher *Ficus oblanceolata*, die weit verbreiteten Arten **Tephrosia Vogelii*, †*Vangueria infausta* und °*Polysphaeria multiflora*, die Schlinggewächse °*Aristolochia Petersiana*, °*Ipomoea mombassana* und °*Momordica trifoliolata*, sowie die Kräuter **Boerhavia diffusa*, **Pseudarthria Hookeri*, **Acalypha ornata*, **Triumfetta rhomboidea*, **Spilanthes acmella*. In der gleichen Zone mehr nordwärts von Vindili bis Luhangula wurden teils dieselben Bäume und Sträucher, teils noch andere beobachtet, zunächst an Abhängen: **Ficus capensis* und *F. incanobracteata*, °*Millettia leucantha*, *Dichapetalum Stuhlmannii*, *Landolphia florida*, **Bauhinia reticulata*, der bekannte zierliche °*Asparagus plumosus* und **Rungia Baumannii*; sodann an Fluß- und Bachufern: **Albizzia fastigiata*, das hohe **Homalium riparium*, °*Bridelia cathartica*, die Lianen **Entada scandens* und *Cnestis riparia*, **Psophocarpus longepedunculatus*, als Epiphyten **Niphobolus spissus*, **Polypodium phymatodes* und °*Angraecum aphyllum* (die letzteren beiden auch auf Felsblöcken), von Parasiten °*Loranthus Dregei* var. *Sodenii*, von Stauden *Sesbania punctata*, †*Pentas sansibarica* und °*Pseuderanthemum Hildebrandtii*. Vereinzelt wird auch noch an felsigen Höhen der Bachränder kandelaberartige *Euphorbia* mit *Sansevieria bracteata* und *Pandanus* spec. angetroffen.

Bei Lussegwa im Quellgebiet des Kissemo, eines Nebenflusses des Fisigo (Ost-Uluguru), erscheint der Wald schon sehr dicht. Von Bäumen wurden konstatiert: die sonst mehr in der Küstenregion vorkommende °*Barringtonia racemosa* (Fig. 208, S. 240), **Syzygium guineense*, **Haronga paniculata*, *Chrysophyllum ferrugineotomentosum*, von Sträuchern *Dichapetalum Stuhlmannii*, °*Vitex Strickeri*, **Hoslundia verticillata*, **Landolphia florida*, °*Voacanga lutescens*, die Rubiaceen *Chomelia ulugurensis*, °*Cremaspora confluens*, °*Vangueria neglecta*, von Epiphyten *Vanilla* spec., von Parasiten °*Loranthus ambiguus*, von Stauden: *Solanum ruderale*, **Ethulia conyzoides*, **Melanthera*

[1]) Die etwas oberhalb Tununguo um 170 m gesammelte Pflanze ist ganz unzweifelhaft identisch mit der im Bergwald vorkommenden.

Brownii, **Vernonia senegalensis*, †*Polygala Gomezianum*, **Olyra latifolia* und **Costus ulugurensis*.

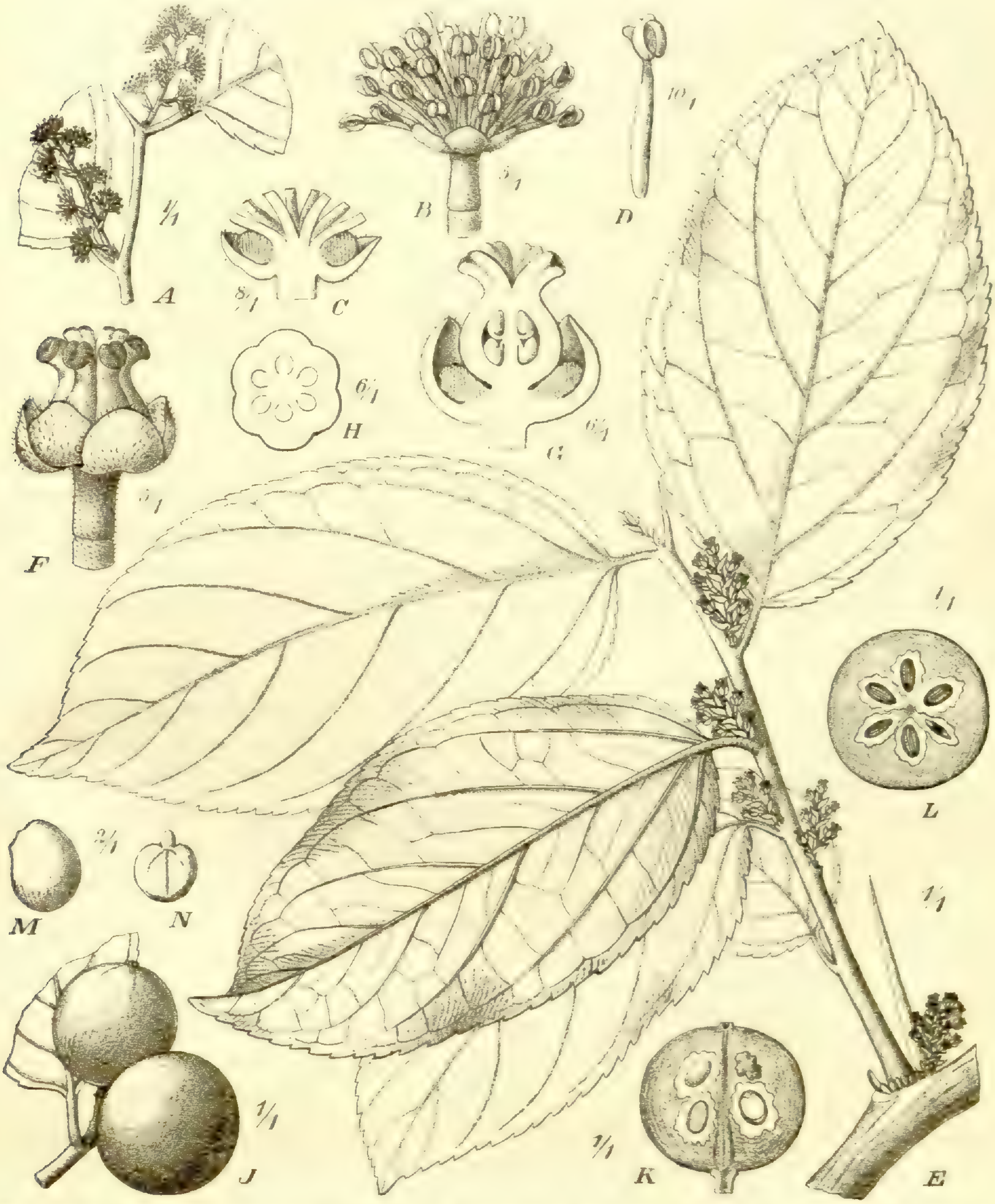


Fig. 309. Flacourtia ramontchi L'Hér. *A* Zweigstück mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte; *C* Schnitt durch den Blütenboden der ♂ Blüte; *D* Staubblatt; *E* Zweig des ♀ Baumes; *F* ♀ Blüte; *G* Längsschnitt durch eine solche; *H* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *J* Früchte; *K* Längsschnitt durch die Frucht; *L* Querschnitt durch dieselbe; *M* Same nach Entfernung der äußeren fleischigen Schale; *N* Embryo. — Nach Prof. Dr. Gilg.

Im südlichen Uluguru reicht nach den Sammlungsergebnissen Goetzes die Vorhügelflora von dem Charakter der eben geschilderten offenbar noch etwas

höher hinauf. Zunächst zieht sich an den Ufern bis zu etwa 400 m Höhe ein lichter Baumbestand hin, oft ausschließlich von *Dalbergia elata*, einem 10—15 m hohen Baum mit grauer, glatter Rinde gebildet; auch einige nicht bestimmte Akazien treten auf; ferner die fiederblättrige Bignoniacee **Markhamia puberula* als 8—10 m hoher und °*Flacourtia ramontchi* als 10—15 m hoher Baum (Fig. 309). Um 500 m fällt ferner **Bridelia micrantha* auf, 15—20 m hoch mit breiter Krone, dornigen Kurztrieben und grauer Rinde. An anderen Stellen ragt in der Flußniederung um 500 m **Lonchocarpus laxiflorus* als 20—25 m hoher Baum hervor, auch mit glatter und hellgrauer Rinde. Ebenso besteht an der Südseite bei 600 m das die trockenen Abhänge bedeckende Buschgehölz, auch das höhere Gehölz an den Ufern der Gewässer größtenteils aus Steppentypen. An Abhängen kommen hier vor: *Combretum Goetzei*, ein 3—4 m hoher Strauch und °*Cassia fistula*, °*Acalypha villicaulis*, *Vigna macrorhyncha*, die in Ostafrika verbreitete, sowohl im Waldesschatten wie im Übergangsgebiet zur Steppe wachsende °*Kaempferia aethiopica*, °*Hypoxis Volkensii* mit knolligem Rhizom, *Anthericum ulugurense*, *A. verrucosum* und °*Pogonia Buchananii*, eine etwa 3 dm hohe Orchidacee mit gelblichen Blüten. Dagegen wachsen mehr an den Bachufern: °*Acacia suma* als 15—20 m hoher Baum mit grauer rissiger Rinde, zusammen mit der 2 m hohen °*Crotalaria lanceolata* und der 1—2 m hohen sich an das Gehölz anlehnenden Acanthacee **Peristrophe bicalyculata* an sandigen Stellen, die Rubiacee °*Adina lasiantha*, ein durch große glänzende Blätter ausgezeichneter 12—15 m hoher Baum, °*Combretum Fischeri*, °*Grewia Forbesii*, beide 6—10 m hohe Baumsträucher von sparrigem Wuchs, die ebenso hohe Sapotacee *Mimusops penduliflorus*, der 2 m hohe Papilionaten-Strauch **Sesbania punctata* an felsigen Stellen. Noch höher, bis 800 m, werden auf der Südseite einzelne Steppengehölze angetroffen: *Millettia sericantha*, °*Dalbergia Fischeri*, ein 3—4 m hoher Strauch mit weißer Rinde und weißen Blüten, **Gymnosporia senegalensis*, **Cassia Fistula*, die halbstrauchigen oder strauchigen Labiaten **Tinnaea aethiopica* und *Ocimum Heckmannianum*, die nur 0,5 m hohe strauchige *Ochna splendida* (Fig. 310) mit auffallend großen, zuletzt leuchtend roten Kelchblättern, †*Alysicarpus Zeyheri* und die Asclepiadacee *Schizoglossum viridulum*.

Schon mehr innerhalb des eigentlichen Gebirges liegt das Gebiet von Taua im oberen Tal des Manga (Ost-Uluguru); obwohl aus demselben nur etwa ein Dutzend gesammelter Arten vorliegen, so sind dieselben doch von Interesse, weil man daraus ersieht, daß in diesem Gebiet noch sehr die Vorhügelflora vorherrscht. Die daselbst in einer Höhe von etwa 600 m ü. M. konstatierten Arten sind: **Syzygium guineense*, °*Pachystela msolo*, °*Rhus villosa* var. *grandifolia*, **Paullinia pinnata*, **Combretum abbreviatum*, die Apocynacee *Voacanga densiflora*; ferner °*Ophiocaulon gummiferum*, *Solanum giganteum* und **Vernonia sansibarensis*.

Überblicken wir noch einmal alles, was über die Vegetation der Vorhügel festgestellt werden konnte, so zeigt sich folgendes: Gegenüber dem ebenen Steppenland treten zurück die weiten Grassavannen mit vereinzelten Akazien,

die lichten Akazienwälder, die Adansonien, die Dumpalmensteppen, die Borassushaine, nur in den unteren Stufen werden noch einzelne Akazien angetroffen und Dornbusch oder Euphorbiendickicht tritt nur ganz vereinzelt auf. Auf den

Fig. 310. *A—F* Ochna splendida Engl.; *A* ganze Pflanze mit blühendem und fruchtendem Zweig; *B* Teil des Androeceums und Gynoeceums; *C*, *D* Staubblatt; *E* Einzelfrucht; *F* dieselbe mit dem Samen im Längsschnitt. *G—K* Ochna humilis Engl.; *G* ganze Pflanze; *H* Teil des Androeceums und Gynoeceums, *J*, *K* Staubblatt. — Original.

wenig bebauten Hügeln ist Gebirgssteppenwald herrschend, in welchem fiederblättrige Leguminosenbäume (*Albizzia*, *Millettia*, *Derris*, *Lonchocarpus*, *Dalbergia*) die erste Rolle spielen. Die Bignoniaceengattungen *Markhamia* und

Stereospermum schließen sich ihnen in der Laubbildung an. Sodann besitzen noch geteiltes Laub *Erythrina* und das baumförmige *Peucedanum araliaceum*. Größere Bäume mit einfachen Blättern scheinen auf den Hügeln kaum vorzukommen, dagegen ist die Zahl der kleineren Bäume, Baumsträucher und Sträucher mit häufig graugrünen, etwas lederigen und selten 1 dm erreichenden Blättern eine ziemlich große; sie gehören zu den Moraceen (*Ficus*), Ulmaceen (*Celtis*), Capparidaceen (*Tylachium*), Euphorbiaceen (*Bridelia*, *Fluggea*, *Acalypha*, *Phyllanthus*), Dichapetalaceen (*Dichapetalum*), Celastraceen (*Gymnosporia*), Tiliaceen (*Grewia*), Ochnaceen (*Ochna*), Flacourtiaceen (*Flacourtia*, *Oncoba*), Combretaceen (*Combretum*), Sapotaceen (*Mimusops*), Apocynaceen (*Diplorrhynchus*), Borraginaceen (*Ehretia*), Verbenaceen (*Vitex*, *Clerodendron*), Rubiaceen (*Vangueria*, *Polysphaeria*, *Chomelia*); aber viele der in den Buschgehölzen der flachen Steppe häufig auftretenden Typen fehlen ganz, wie z. B. die Anonaceen, die Simarubacee *Harrisonia*, die *Commiphora*-Arten, die Anacardiaceengattung *Heeria*, die Olacacee *Ximenia*, die Rhamnacee *Zizyphus* oder sie sind nur schwach vertreten, wie die Capparidaceen und Combretaceen. In den Uferwäldern oder Galeriewäldern kommen auch fiederblättrige Bäume der obengenannten Gattungen vor; aber außerdem einige hohe Bäume mit ungeteiltem Laub, *Chlorophora*, *Homalium*, *Chrysophyllum*, hier und da auch in flachen Tälern die Weinpalme *Raphia ruffia*; eigentümlich ist, daß in diesen Tälern einzelne Typen vorkommen, welche wir sonst in größerer Entfernung von den Küstengebieten nicht anzutreffen pflegen, wie *Barringtonia racemosa*, *Pandanus*. Ausgezeichnet sind diese Galeriewälder durch das Vorkommen mehrerer im tropischen Afrika verbreiteter Lianengattungen, mehrerer Epiphyten und einiger auch in Regenwäldern Westafrikas vorkommender Arten. Wie schon ein flüchtiger Überblick der auf den vorangehenden Seiten aufgeführten Pflanzennamen lehrt, ist ein erheblicher Prozentsatz der in dem Vorhügelland Ulugurus vorkommenden Arten neu; inwieweit dieselben in Uluguru endemisch sind, das kann erst die weitere Erforschung der Nachbargebiete ergeben.

b. Region des tropischen Regenwaldes.

Bei weitem der größte Teil des Gebirges, welches jedenfalls früher viel reicher bewaldet war, ist infolge des ausgedehnten Raubbaues einer ziemlich dichten Bevölkerung vom zusammenhängendem Wald entblößt und weist jetzt nur noch Reste desselben auf.

α) Entwaldete Kulturzone von etwa 600—1000 m. STUHLMANN unterscheidet unterhalb des immergrünen Bergwaldes, der in seinen natürlichen Verhältnissen noch am meisten erhalten ist, zwei Zonen, von denen die untere, zwischen 600 und 1000 m ü. M., namentlich mit Gestrüpp und Gras bewachsene Berge, sodann aber auch einzelne Baumgruppen aufweist. Im nordöstlichen Uluguru (bei Mbora) wurden in dieser Zone namentlich an Bachufern beobachtet der große Sapotaceenbaum °*Pachystela msolo*, *Ficus uluguruensis*, mit ihnen die Sträucher °*Cassia Petersiana* und *Conopharyngia*

Allanblackia Stuhlmannii Engl. mkangi in Uluguru, rechts davon **Dracaena usambarensis** Engl.
Photogr. von Geheimen Regierungsrat Dr. Stuhlmann.

mborensis, von Schling- und Kletterpflanzen **Dioscorea minutiflora* var. *macrocarpa* und **Mikania scandens* sowie die Composite °*Sphaeranthus suaveolens*. An den Abhängen kommen namentlich **Syzygium guineense*, **Maesa lanceolata*, **Trema guineensis* und **Phyllanthus floribundus* vor, von Stauden °*Fleurya lanceolata*, °*Desmodium polycarpum* und °*Dissotis rotundifolia*. Im östlichen und auch im südlichen Uluguru wurden in dieser Zone °*Syzygium cordatum* und die stattliche 10—12 m hohe, reich verzweigte °*Dracaena usambarensis* konstatiert, ferner **Alangium begoniifolium*, an Bachufern **Dalbergia lactea*, neben den 5—6 m hohen Baumsträuchern von †*Vangueria infausta*, dazwischen der 6—7 m hohe Schlingstrauch °*Plectronia sansibarica*; als Epiphyt wurde in Ost-Uluguru **Rhipsalis cassytha* in 2—3 m langen Büschen beobachtet. An den Bachufern treten ferner auf: **Aspidium coadunatum*, †*Asplenium affine*, **A. praemorsum*, †*Selaginella Cooperi*, an etwas feuchten Stellen zwischen Felsplatten **Pteridella viridis* var. *adiantoides*, im felsigen Bachbett die prächtige Scrophulariacee **Cycnium adonense* mit sehr großen, weißen Blüten und an feuchten Stellen desselben *Impatiens* °*Walleriana*, *Cynosorchis platyclinoides*, ferner die 2 m hohe Acanthacee *Brillantaisia ulugurica*. Im Südosten kommt an wenigen Felsblöcken in der Nähe der Bäche auch **Cheilanthes farinosa* vor.

An dieser Stelle ist auch auf eine kleine Kollektion von Moosen hinzuweisen, welche GOETZE auf der Südseite des Gebirges zusammenbrachte. An beständig feuchten Stellen der Bachufer wachsen °*Fissidens Boiviniana* var. *longifolia*, *Bryum Goetzei*, *Philonotis sparsifolia*, *Ectropothecium ulugurense*, und °*E. Engleri*, welche alle der Formation des Regenwaldes angehören. An ähnlichen Stellen wurde in Ost-Uluguru *Marchantia globosa* gefunden.

Auch treten in dieser Zone schon die in der folgenden noch häufigeren *Pteridium*-Felder an Stelle der verlassenen Kulturflächen auf, zwischen dem *Pteridium Plectranthus microphyllus*, **Cerastium africanum*, *Rubus Stuhlmannii* und **Crotalaria striata*. — Der größte Teil der hier vorkommenden Waldpflanzen ist weiter verbreitet, namentlich auch in Usambara anzutreffen; nur wenige sind endemisch.

β) Rodungszone oberhalb 1000 m. Reichlichere Sammlungen besitzen wir aus der Region oberhalb 1000 m. Hier sind überall in Ost-Uluguru **Maesa lanceolata*, die 15—20 m hohe °*Millettia ferruginea*, die Anacardiacee °*Sorindeia obtusifoliolata*, °*Ilex capensis* var. *mitis* und **Syzygium guineense* verbreitet. Sowohl in Ost-Uluguru (Tegetero) wie in Südost-Uluguru kommen um etwa 1000 m noch kleine Bestände von *Allanblackia Stuhlmannii* vor (Taf. XIX).

Diesen wenigen höheren Bäumen stehen noch einige kleinere Bäume und viele Sträucher gegenüber, welche den oberhalb 1000 m besonders reichlich entwickelten Mischwald zusammensetzen. Von Bäumen sind zu nennen: **Myrica kilimandscharica* var. *macrophylla*, die Anonacee °*Monodora Grandidieri* (im oberen Fisigotal), die Connaracee *Rourea monticola*, die Rutacee **Clausena anisata*, die Flacourtiacee *Scolopia Stuhlmannii* und °*Peucedanum aralia-*

ceum, °*Anthocleistha orientalis*, — von Sträuchern: **Piper capense* L. und °*Heckeria subpeltata*, **Cassia Kirkii*, †*Crotalaria natalitia*, †*Millettia drastica*, **Securidaca longipedunculata*, die Celastraceen *Mystroxylum Goetzei*, °*Gymnosporia lancifolia* var. *Stuhlmannii*, °*Dodonaea viscosa*, das in allen Gebirgen des tropischen Afrika vorkommende **Hypericum lanceolatum* und das endemische *H. ulugurense*, die Violacee **Rinorea dentata*, die Flacourtiacee °*Neumannia theiformis*, °*Hibiscus fuscus*, *Combretum ternifolium*, die Araliacee *Schefflera Stuhlmannii*, die Loganiacee °*Nuxia usambarensis*, °*Clerodendron rotundifolium* und °*Cl. discolor*, **Lantana salviifolia*, beide letzteren sehr häufig, endlich die Rubiaceen †*Vangueria infausta*, *Zygoon graveolens*, *Grumilea euchrysantha* (am Kikurungaberg im südöstlichen Uluguru) und *Urophyllum chloranthum*. Mehr an Bachufern finden sich die baumförmige Leguminose *Podogynium capparidaceum* mit blaß ziegelroten Blüten, *Ochna acutifolia* und auch wieder *Schefflera Stuhlmannii* (alle drei im südöstlichen Uluguru bei Ng'hweme gesammelt); auch tritt daselbst schon der Baumfarn †*Cyathea Dregei* auf; **Phytolacca abyssinica* (bald fast niederliegend, bald aufrecht, bald schlingend), ferner die Sträucher **Rhus villosa*, *Tinnaea vesiculosa* und die Rhamnacee °*Gouania longispicata*, die Melastomatacee *Petalonema pulchrum* und die Oleacee *Schrebera Goetzeana*. Wie man sieht, eine große Anzahl eigentümlicher Arten neben solchen, welche im tropischen Afrika weit verbreitet sind; letztere sind zahlreicher unter den an Bachufern vorkommenden Schlingpflanzen und Lianen: °†*Asparagus racemosus* und °*A. medeoloides*, °*Dioscorea Schimperiana* var. *nigrescens*, **Cissampelos pareira*, **Agelaea obliqua* var. °*usambarica*, °*Adenia Schweinfurthii*, *Tacazzea laxiflora* und **T. apiculata*, °*Telfairia pedata*, **Melothria longipedunculata*, die spreizkletternden Rubiaceen **Sabicea venosa* (bis 10 m hoch), **Mussaenda arcuata* und **Rutidea rufipilis*. Epiphyten und Parasiten sind auf den Bäumen und Sträuchern dieser Region, namentlich in den Flußtälern schon ziemlich zahlreich, so °*Pilotrichella imbricatula*, °*Asplenium nidus*, °*A. dimidiatum* var. *longicaudatum*, **Polypodium phymatodes*, **Dryopteris orientalis* (= *Arthropteris albopunctata*), **Oleandra articulata*, **Lycopodium phlegmaria*, **Rhipsalis cassytha*, einzelne *Angraecum*, *Loranthus ulugurensis* mit orangefarbenen Blüten und *L. inaequilaterus*. Die epiphytischen Orchidaceen scheinen in dieser Region noch nicht so reichlich zu sein, wie in den oberen Waldregionen.

Die Staudenflora des Waldes setzt sich im wesentlichen aus folgenden, meist Schatten liebenden Pflanzen zusammen: **Asplenium nidus* zwischen Felsblöcken, ebenso **Gleichenia linearis* und **Chlorophytum macrophyllum*, **Boehmeria platyphylla*, **Sesbania punctata*, **Impatiens Walleriana*, *Triumfetta rhomboidea*, die Melastomatacee *Orthogoneuron dasyanthum*, **Torilis gracilis*, häufig, **Plectranthus ramosissimus*, **Hyptis pectinata*, die Acanthaceen *Isoglossa flava*, **Phaulopsis longifolia* und *Justicia pseudorungia*, °*Pentas sansibarica*, °*Coreopsis frondosa*, °†*Senecio multicorymbosus*, °*S. syringifolius* und sehr häufig vorkommend °*Achyrocline Schimperi*. An Bachufern findet sich haupt-

sächlich zwischen hohen Gräsern **Nephrolepis biserrata* mit 2 m langen Blättern, während große Flächen der Talgründe (im Südosten) von **Gleichenia linearis* bedeckt werden: an Felsen wachsen **Polypodium phymatodes* und *°Senecio abyssinicus*, an anderen Stellen die rankende Passifloracee *°Tryphostemma Volkensii*, die Acanthaceen *Brillantaisia ulugurica*, *Hypoestes Stuhlmannii*, *Coleus ulugurensis*, *°Lobelia fervens*, *°Gnaphalium Steudelii* und **Senecio sagittatus*.

Im großen und ganzen stellen diese Reste der Waldflora aus der Rodungszone einen Mischwald dar, in welchem Regenwaldtypen noch reichlich mit Steppenwaldtypen gemengt sind, von denen einzelne im ganzen tropischen Afrika, andere in Ostafrika von Abyssinien bis zum Nyassa sich ausgebreitet haben. Die ausgedehnten gerodeten und nicht bebauten Flächen der Waldregion sind vorzugsweise mit **Pteridium aquilinum* bestanden, zwischen welchem zahlreiche weitverbreitete afrikanische Ruderalkräuter, verwilderte Kulturpflanzen und Steppenkräuter auftreten, so *°Rumex abyssinicus*, *†Indigofera arrecta*, **Phyllanthus niruri*, **Thunbergia alata*, **Triumfetta rhomboidea*, *°Pentas sansibarica*, **Bidens pilosus*, *°Corcopsis frondosa*, **Dichrocephala latifolia*, *°Conyza Steudelii*, *°Achyrocline Schimperi*, **Helichrysum foetidum* und auch **Marattia fraxinea*. An anderen Stellen werden in den Rodungen **Sporobolus indicus*, *°Kyllinga monocephala*, **Kalanchoë crenata* var. *°collina*, **Oxalis corniculata*, **Cynoglossum micranthum* und *†Sonchus Schweinfurthii* angetroffen.

Es finden sich aber auch in dieser Zone urspünglich unbewaldete, nicht durch die Kultur veränderte Abhänge, an denen mancherlei Arten vorkommen, die an anderen Standorten nicht oder weniger angetroffen werden. An derartigen Abhängen sammelte GOETZE im südöstlichen Uluguru unterhalb 1000 m einzelne Steppengehölze; es waren dies: *Millettia sericantha*, *Vitex quadrangulus* als 5—6 m hoher Baum, *°Cassia fistula* als nur 2—3 m hoher Strauch, ferner der in Ostafrika so verbreitete Labiatenstrauch *°Tinnaea aethiopica* und das zuerst in Angola entdeckte, zwar 2 m hohe, aber doch einfach stengelige *†Polygala Gomezianum* mit großen violetten Blüten und *†Sonchus Elliotianus*. Auch die im tropischen Afrika sehr verbreitete **Gerbera piloselloides* findet sich an solchen Stellen. Um 1000 m wurden an den unbewaldeten Abhängen beobachtet das halbstrauchige *Clerodendron congestum*, **Loranthus Dregei* forma *obtusifolia*, einige Erdorchideen, *°Eulophia milanjiana*, die stattlichen *°Lissochilus Wakefieldii* und *°L. microceras* und *Satyrium trachypetalum*, auch *°†Helichrysum globosum* und *°Erythrocephalum zambesianum*; um 1200 m an felsigen Abhängen: 6—8 m hohe sparrige Sträucher von **Oncoba spinosa*, das 1 m hohe halbstrauchige *Cynium suffruticosum*, 1 m hohes *°Clerodendron discolor*, Kandelaber-*Euphorbia* (spec. dubia) überkleidet von *°Periploca linearifolia*, *°Pteridella Schweinfurthii*, *Cheilanthes* spec. und *Eulophia Goetzeana* mit hellgelben Blüten.

γ) Die immergrüne Regenwaldzone. Nach STUHLMANN (Bot. Jahrb. XXI, 198) beginnt die Region des immergrünen Regenwaldes im östlichen und

südöstlichen Uluguru schon bei etwa 1400 m und erstreckt sich bis zu 2000 m; aber an anderer Stelle (Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten VIII, 219) gibt er an, daß dieser Wald nur die Höhen von etwa 1800—1900 m bedeckt und dann vielfach in Schluchten und Bachtälern Ausläufer nach unten entsendet, zwischen welchen auch dieser Region der ursprüngliche Charakter durch andauernde Abholzung und Raubbau der dichten Bevölkerung genommen ist. Nach den vorher mitgeteilten Beobachtungen über die hier und da erhaltene Waldflora der Täler in einer Höhe von 600—1400 m ist es durchaus wahrscheinlich, daß vor der durch die Eingeborenen vorgenommenen schonungslosen Abholzung viele der jetzt nur aus dieser oberen Region bekannten Arten sich weiter abwärts erstreckt haben. Der Urwald dieser Region, welcher vorzugsweise durch andauernden Nebel und Regen beherrscht wird, besteht seiner Hauptmasse nach aus ziemlich dicht stehenden riesigen geraden Stämmen von 30—50 m Länge mit heller glatter Rinde. Im Schatten dieser Bäume entwickelt sich dichtes Unterholz mit einigen Schlinggewächsen und Kräutern, zum größten Teil, wie in allen tropischen Regenwaldgebieten, mit unansehnlichen Blüten. Lianen sind nicht zahlreich vorhanden, dagegen viele Epiphyten. Während zwischen dem dichten Unterholz kleinere Farne vorkommen, finden sich an den Bachläufen und anderen Einschnitten auch wieder zahlreiche hohe Baumfarne, *Cyathea*-Arten und an der unteren Grenze *Musa ulugurensis* mit grünen Blattrippen, der *M. Holstii* ähnlich, °*Sorindeia obtusifoliolata*, eine stattliche Anacardiacee mit Fiederblättern, ferner der große Lauraceenbaum °*Ocotea usambarensis*; *Pachystela ulugurensis*, ein hoher Baum mit 1,2—1,6 dm langen schmallanzettlichen Blättern, welcher der in den unteren Regionen vorkommenden °*msolo* etwas nahe steht; *Allanblackia ulugurensis*, von der bereits erwähnten *A. Stuhlmannii* durch breitere Blätter und kurz gestielte Blüten unterschieden. Weniger hohe Bäume dieser Region sind **Haronga paniculata*, **Syzygium guineense* und °†*S. cordatum* mit weißrindigem Stamm und sehr dichter Krone, erstere im ganzen tropischen Afrika an ähnlichen Fundorten verbreitet, letztere häufig in den Gebirgen Ostafrikas, sodann die Connaracee *Rourea monticola* (bei Kifuru) mit blaßgelben Blüten und mehrere kleine Rubiaceenbäume: *Grumilea elachistacantha*, *G. chaunothyrsus*, *G. blepharistipula*, *Vangueria nodulosa*, *Lasianthus glomeruliflorus*, *L. macrocalyx* (an der oberen Grenze der Region), *Sabicea arborea* und °*Adina rubrostipulata*, letztere ein stattlicher Baum mit 3 dm langen und 2,5 dm breiten Blättern; endlich die 2—4 m hohe baumartige Compposite °*Vernonia subuligera* mit länglichen, am Grunde herzförmigen Blättern.

Die um 1500—1600 m ü. d. M. auftretenden Baumfarne †*Cyathea Dregei*, *C. ulugurensis* und *C. Stuhlmannii* sind etwa 4—5 m hoch. Ihnen gesellt sich zu die 2—6 m hohe °*Lobelia Volkensii* var. *ulugurensis*. Baum- oder strauchartiges Unterholz an lichteren Stellen bilden das in allen Gebirgen des tropischen Afrika vorkommende **Hypericum lanceolatum*, *Ochna acutifolia*, **Phytolacca abyssinica* var. *apiculata*, an schattigeren Plätzen die Loganiacee *Mostuea ulugurensis*. Von Lianen wurde nur die Connaracee **Agelaea*

obliqua var. °*usambarensis* gesammelt, von schwächeren Schlingpflanzen *Momordica pterocarpa*. Als Wurzelklimmer sind zu nennen die Aracee *Culcasia falcifolia* und °*Begonia Meyeri Johannis*, als Epiphyten **Oleandra articulata*, **Polypodium punctatum* und °*Lycopodium Holstii*, von Parasiten *Loranthus inaequilaterus*. Die toten Baumstümpfe sind von zahlreichen Moosen (darnuter *Syrrhopodon Stuhlmannii* und *Leucoloma scabricuspis*) und Farnen besetzt, von denen **Asplenium Dregeanum*, **Aspl. monanthes* und **Trichomanes mandioccanum* (= *Tr. rigidum* var.) gesammelt wurden; auch die durch roten durchscheinenden Stengel und sammetartige Blätter ausgezeichnete Melastomatacee *Cincinnobotrys orcophila* wächst mit diesen zusammen.

Vorherrschend ist auch der Boden von Farnkräutern bedeckt. Ganz besonders fällt die große **Marattia fraxinea* auf; außerdem sind zahlreich vorhanden: *Diplazium pseudoporrectum* und **Asplenium splenolobium* var. *usambarense* (Typus im südlichen Vorderindien und Ceylon), **Lonchitis hirsuta*, die blaubereifte **Histiopteris incisa*, **Blechnum polypodioides* mit braunrotem Laub und die 1 m hohe °*Pteris usambarensis*, unter deren Schutz die Melastomatacee *Urothcca hylophila* gedeiht. An feuchten Stellen des Waldes bildet die 2—5 m hohe ansehnliche Zingiberacee °*Amomum crassilabium* ausgedehnte Dickichte, während °*Cyperus Mannii* mehr vereinzelt vorkommt. Häufig ist dagegen auch das breitblättrige Gras **Panicum sulcatum* und in Lichtungen findet sich die 1 m hohe Commelinacee **Aneilema Schweinfurthii*. Von dikotyledonen Kräutern sind zu nennen: die hohe und geschlitztblättrige *Dorstenia ulugurensis*, *D. Goetzei*, dann die in den afrikanischen Gebirgen verbreiteten Compositen **Microglossa densiflora* und **Gynura crepidioides*; die Melastomataceen *Petalonema pulchrum* und *Dissotis polyantha*, *Plectranthus luteus*, **Cynoglossum micranthum*, die Acanthaceen *Justicia ulugurensis*, *Isoglossa violacea* und *Epiclastopelma glandulosum* und °*Impatiens Walleriana* sind die wenigen Arten mit lebhaft gefärbten Blüten, welche aus dem Waldesdunkel hervorleuchten. An der Südseite des Gebirges beobachtete GOETZE ebenfalls dichten hochstämmigen Urwald, oberhalb 1300 m, als Unterholz die Rubiaceensträucher *Grumilea Goetzei* und *Chasalia violacea*, sehr ähnlich der weit verbreiteten *Chasalia umbraticola*, 3—4 m hoch, in Lichtungen *Clerodendron suffruticosum*, die Rubiaceen *Pentas ionolaena* und †*P. lanceolata*, ferner *Rubus ulugurensis* var. *Goetzeanus* mit stark rötlich behaarten Zweigen, blaßrosafarbenen Blüten und schwarzen Früchten, sodann auch den schon mehrfach erwähnten Kletterstrauch **Mussaenda tenuiflora*. Auch andere epiphytische Farne als die bereits erwähnten, in Ostuluguru vorkommenden wurden im Urwald des Südabhanges konstatiert: **Asplenium hypomelas* Kuhn (= *Loxoscaphe nigrescens* [Hook.] Moore) **A. rutifolium*, **Elaphoglossum Aubertii* und **Vittaria isoetifolia* mit 3—4 dm langen und 2 mm breiten Blättern, ferner zwei neue epiphytische Orchideen, *Polystachya Heckmanniana* und *P. ionocharis*. An Baumstümpfen und Stämmen wurden hier beobachtet: *Trichomanes parvulum*, **T. mandioccanum* var. *rigidum*, *T. Goetzei*, **Hymenophyllum sibthorpioides*

und **H. ciliatum*, die Lebermoose *Aneura longispica*, *Dumortiera hirsuta* und *D. irrigua*, die Laubmoose *Hildebrandtiella pulchro-alaris* und *Thuidium ulugurense*, die kleine *Peperomia ulugurensis* und die auch an der Ostseite beobachtete *Cincinnobotrys orcophila*. Auch Steinblöcke sind reichlich mit Moosen bedeckt, mit: *Aneura pinguis*, °*Radula Holstiana*, **Ptycholejeunea striata*, °*Thamnium Hildebrandtii*, °*Hypnum* (*Brachythecium*) *atrotheca*; zwischen den Moosen wuchern *Elaphoglossum conforme*, **Polypodium lanceolatum* und **P. simplex* und drei ganz besonders interessante neue Gesneriaceen: *Saintpaulia pusilla*, der *S. ionantha* von Usambara nahestehend; aber in allen Teilen kleiner, *S. Goetzeana*, höher und kräftiger, mit niederliegendem Rhizom und verzweigten Stengeln und die kriechende *Linnaeopsis Heckmannii* mit rundlichen Blättern an den niederliegenden und aufrechten Zweigen mit schiefglockigen Blüten.

An der Westseite des Lukwangule-Plateaus fehlt der hochstämmige Urwald gänzlich, ja die Abhänge sind fast ganz baumlos; nur in Entfernung von einigen Kilometern sieht man einen einzelnen Baum, **Albizzia fastigiata*, der als Landmarke stehen gelassen wurde. Der Boden ist mit hartem, sehr dünn stehenden Gras bedeckt, von **Pennisetum polystachyum*, zwischen welchem °*Helichrysum setosum*, **Cynoglossum micranthum* und **Phytolacca abyssinica* wachsen. Bei etwa 1600 m, also in bedeutenderer Höhe, als auf der Ostseite beginnt die Adlerfarnformation, in welcher neben dem **Pteridium* sehr viel **Ageratum conyzoides*, die halb schlingende Asclepiadacee *Tacazzea laxiflora* und *Rubus Stuhlmannii* nebst **Hypericum lanceolatum* vorkommen. Auch die sonst an Flußufern nicht seltene **Isclepias* (*Gomphocarpus*) *fruticosa* var. †*tomentosa* wächst hier an Abhängen, sodann **Wahlenbergia virgata* und die 1 m hohe halbstrauchige °*Struthiola ericina* von sehr gedrungenem Wuchs und mit hellrosafarbenen Blüten. Um 1900 m, wo auf der Ostseite die obere Urwaldgrenze liegt, ist die 8—10 m hohe **Cussonia spicata* häufig und an sie schließen sich mehrere andere Gehölze an, die der Höhenwaldregion zuzurechnen sind.

Aus diesen Angaben ergibt sich, daß der typische immergrüne megatherme Regenwald auf die Ostabhänge des Ulugurugebirges beschränkt ist. Der Charakter dieses Bergwaldes wird an den Abhängen vorwiegend durch folgendes bestimmt: Hohe, dicht stehende Bäume mit immergrünen, einfachen Blättern aus den Familien der Myrtaceen, Guttiferen, Sapotaceen, zahlreiche kleinere Bäume und dichtes Unterholz mit ganz außerordentlichem Vorherrschen der Rubiaceen und unter diesen wieder vorzugsweise der Psychotrieen. Ersatz des Unterholzes an feuchten Stellen durch mächtigen Zingiberaceen-(*Amomum*-) bestand. Nur einzelne Cyperaceen, Gramineen und Commelinaceen. Zwischen dem Unterholz Krautflora von Farnen, Urticaceen, Moraceen (*Dorstenia*), mehreren Acanthaceen und Melastomataceen, wenigen Balsaminaceen und Compositen, einzelnen Labiaten. Die Basis der Stämme und Steinblöcke sind von Moosen dicht bekleidet, zwischen denen kleine Farne, an lichten Stellen schön blühende Gesneriaceen, an schattigen Peperomien auftreten. Keine Lianen,

dagegen einige Wurzelklimmer aus den Familien der Araceen und Begoniaceen und einzelne Spreizklimmer (*Mussaenda*), zahlreiche Epiphyten, zumeist Farne, einzelne Lycopodien und *Rhipsalis*, wenig Orchideen mit nicht besonders ansehnlichen Blüten und einige parasitische Loranthaceen. — Anders an den Bachufern. Hier bei stärkerer Belichtung als an den Abhängen einige Bäume mit Fiederlaub, eine Anacardiacee (*Sorindeia*) und eine Connaracee (*Rourea*), einige kleine Bäume der Guttiferen und Ochnaceen mit ansehnlicheren gelben Blüten, einzelne Verbenaceen (*Clerodendron*) und *Rubus*; aber wenig Rubiaceen und keine Leguminosen; einzelne Lianen; besonders vorherrschend aber Baumfarne (*Cyathea*) und *Musa*. Die Zusammensetzung dieses Waldes erinnert in

Fig. 311. Bambuswald von Arundinaria alpina K. Schum. am Ostabhang des Lukwanguleplateaus in Uluguru. — Photogr. von Geheimrat Dr. STUHLMANN.

hohem Grade an den Urwald, welcher in den gegen die Steppenwinde geschützten Tälern Usambaras sich erhalten hat; es ist aber wohl zu beachten, daß in Usambara viele der Arten, welche ihm und dem Ulugurugebirge gemeinsam sind, in geringerer Höhe schon um etwa 1000 m ü. d. M. vorkommen; da wir jedoch infolge der ausgedehnten Abholzung des Ulugurugebirges nicht wissen, bis zu welcher Höhe hinab sich manche der jetzt auf den immergrünen Bergwald beschränkten Arten ehemals erstreckt haben mögen, ist die Möglichkeit eines befriedigenden Vergleiches der Höhengrenzen, innerhalb welcher die beiden Gebirgssystemen gemeinsamen Arten vorkommen, ausgeschlossen. Auch ist die Zahl der Baumgattungen im Ulugurugebirge viel geringer, als in Usam-

bara. Die Zahl der auch in den Urwäldern Westafrikas wachsenden Arten ist nicht erheblich, größer die Zahl der endemischen Arten von Typen, welche in Westafrika vertreten sind. Eine recht auffallende Erscheinung ist die verhältnismäßig große Zahl endemischer Melastomataceen, die zum Teil endemischen Gattungen angehören; auch das Vorkommen der drei Gesneriaceen mit einer endemischen Gattung ist eine bemerkenswerte Tatsache, welche die pflanzengeographische Bedeutung des Ulugurugebirges erkennen läßt.

c. Region des Höhenwaldes oder Hochgebirgswaldes.

Oberhalb 1900 m ü. d. M. tritt an den Abhängen des Gebirges und auf den über das südliche Zentralplateau von Lukwangule sich bis zu 2500 m Höhe erhebenden Bergkuppen der Höhenwald auf, zwar auch immergrün, aber größtenteils aus andern Holzgewächsen zusammengesetzt, als der Wald der mittleren und unteren Abhänge.

α) Der Bambusbestand. Am Ostabhang des Lukwanguleplateaus und auch sonst an der Ostseite sowie teilweise an der Südseite des Ulugurugebirges erstreckt sich ungefähr zwischen 1900 m und 2300 m eine Zone dichten Bambusbestandes, gebildet von den 6—8 m hohen, aber nur 2—3 Finger dicken Halmen der °*Arundinaria alpina* (mtolange). Hier tritt, wie auch noch oberhalb dieser Zone **Selaginella Kraussiana* am Boden massenhaft auf, ferner **Asplenium Kulmianum* C. Chr. (= *A. gracillimum* Kuhn), **Rumex Steudelii*, ein *Haemanthus*, die Orchidee *Satyrium Schinzii*, °*Fleurya lanceolata*, an der unteren Grenze dieser Zone auch noch *Brillantaisia ulugurica*, die bis 2 m hohe verzweigte *Euphorbia Stuhlmannii* und ein strauchiges *Synadenium* mit dicken, eng zusammenstehenden und fast senkrechten Ästen.

β) Der eigentliche Höhenwald. In der Bambusregion fallen schon vereinzelte Bäume des Höhenwaldes auf, welche sich in dichteren Beständen bis zu 2400 m Höhe erstrecken; es sind großenteils kleine Bäume von 4—10 m Höhe mit dichter breiter Krone, immergrünen Blättern und reichlich mit Flechten besetzt. Nach den Sammlungen STUHLMANNS und GOETZES finden sich an dem Ostabhang hauptsächlich °†*Syzygium cordatum* mit pinienartig ausgebreiteter Krone, sehr häufig *Pittosporum Goetzei*, 6—8 m hoch; gleiche Höhe und Wuchs besitzen die Monimiacee *Xymalos ulugurensis* die Rosacee *Pygeum africanum* und die weißrindige *Myrsine ulugurensis*. Höhere Entwicklung erreichen °*Gymnosporia acuminata* var. *lepidota* (8—10 m) und °*Cussonia Buchananii* (10—12 m); auch die besonders auf den Hochweiden häufige °*Myrica kilimandscharica* mit sehr wechselnder Höhe von 4—15 m ist hier schon häufig, **Podocarpus milanjianus* erscheint hier fast strauchig und besitzt nur 4—6 m Höhe.

Neben diesen Bäumen treten einige große Sträucher auf, so besonders *Mystroxylum Goetzei*, 6 m hoch. Geringere Höhe erreichen die so häufig in Afrika mit *Podocarpus* in derselben Region vorkommende **Ericinella Mannii*. °*Berberis aristata* var. *subintegra* (sehr gut mit den von PETIT in Abyssinien gesammelten und als »*Berberis tinctoria*« bezeichneten Exemplaren überein-

stimmend), die mit lanzettlichen, lederigen glänzenden Blättern und ultramarinblauen Blüten versehene Rubiacee *Lasianthus xanthospermus*, die Santalacee *Osyridocarpus linearifolius* und die halbstrauchige Acanthacee *Mimulopsis violacea*. Ebenfalls halbstrauchig, aber nur 1 m hoch sind die Rubiaceen °*Pentas longituba* und *Oldenlandia thamnoidea*, letztere mit hellvioletten Blüten, die hellrosa blühende °*Sparmannia abyssinica* und *Crotalaria lukwangulensis* mit orangefarbenen Blüten. Ein besonderer Reiz wird diesem Höhenwalde durch die auch hier noch vorkommenden *Cyathea*-Arten und die 4—10 m hohe baumartige *Lobelia lukwangulensis* verliehen, auf welcher auch *Loranthus lukwangulensis* schmarotzt. Außer den zahlreichen Flechten, namentlich *Usnea*, welche das Geäst der Holzgewächse in dieser Region dicht bedecken, werden auf denselben auch epiphytische Farne, Lycopodien und Orchideen angetroffen; aber andere Arten als in der feuchten Hochwaldregion, so das bisher nur von San Thomé bekannte **Polypodium Molleri*, **P. lanceolatum*, **P. simplex*, *Asplenium Goetzei*, **Lycopodium dacrydioides*, *Angraecum* affine *A. caffro*, †*A. chilochistae*, **A. sacciferum*, °*Polystachya Kränzliniana*. Von Stauden sind aus dieser Region bekannt geworden das bis 2 m hohe Farnkraut **Hypolepis punctata*, das 1 m hohe °*Asplenium loxoscaphoides*, die bisher nur aus dem tropischen Amerika bekannte *Gleichenia pubescens*, *Lycopodium clavatum* var. *inflexum*, ungemein häufig **Selaginella Kraussiana*, die Iridacee *Aristea Goetzei* in Lichtungen, *Carex castanostachya*, *Anthoxanthum monticola* und über die Gräser rankend *Cucumis subsericeus* dazwischen *Thesium ulugurense*, im Schatten *Impatiens pallide-rosea* mit blaßrosafarbenen Blüten, *Pilea Goetzei*, beide bis 1 m hoch, die kleine *Peperomia Goetzeana* und die in allen afrikanischen Hochgebirgen verbreitete **Viola abyssinica*, ferner die Acanthacee *Justicia beloperonoides* in kleinen Gehölzen der Hochweide. Endlich ist noch *Lobelia Gilgii* zu erwähnen, welche am Bach in Polstern vorkommt und das auf Felsblöcken wuchernde **Polypodium loxogramme*. Am Westabhang des Lukwanguleplateaus ist der Höhenwald erheblich anders zusammengesetzt, als an der Ostseite. °†*Syzygium cordatum* fehlt auch hier nicht, sodann ist 6—10 m hohe baumförmige *Dombeya macrotis* anzutreffen; aber besonders auffällig ist wieder °*Cussonia spicata*, während eine zweite Art, *C. lanceolata*, höchstens 4 m erreicht. Eine dritte hier vorkommende Araliacee ist *Polyscias Stuhlmannii*. Dann kommt hier als kleiner Baum *Garcinia Volkensii* vor und die Myrsinacee **Maesa lanceolata*, welche auch schon im unteren Mischwald beobachtet wird. Auch die Sträucher, zum großen Teil andere, als auf der Ostseite, bilden ein ziemlich dichtes Unterholz von 2—3 m Höhe: *Grumilea diplonema*, *Vangueria lichenoxenos*, *Lasianthus macrocalyx*, die Rubiacee *Oldenlandia thamnoidea*, die Flacourtiacee °*Neumannia theiformis*, *Buddleia oreophila*, **Pavonia Schimperiana* var. *tomentosa*, *Solanum ulugurense*, *Rubus ulugurensis*, die beiden strauchartigen Compositen °*Conyza Newii* und *Inula Stuhlmannii*. Von Epiphyten wurden hier nur die beiden Moose *Macromitrium Stuhl-*

mannii und *Pilotrichella angustifolia* gesammelt. Von Stauden finden sich in diesem Höhenwald unter 2200 m: †*Didymochlaena lunulata*, **Asplenium contiguum*, **Pteris flabellata*, °*Pseudobromus silvaticus*, und **Brachypodium flexum*, eine nicht zu bestimmende *Barbacenia*, °*Urera hypselodendron*, °*Momordica anigosantha*, **Cynoglossum amplifolium*, das weitverbreitete **Thalictrum rhynchocarpum* und 1—2 m hohe °†*Bothriocline Schimperi* var. °*longipes*, *Impatiens hamata*, °*Galium glabrum*, die Acanthaceen °†*Hypoestes aristata*, °*Dicliptera usambarica* und *Isoglossa ixodes*, — über 2200 m: *Senecio scrophulariifolius*, 1—1,5 m hoher °*Carduus leptacanthus*, die beiden Labiaten *Coleus monticola* und °*Pycnostachys Volkensii*, ferner *Impatiens ulugurensis* und °*Torilis gracilis*, endlich das Moos *Thamnium scariosum*.

Der Charakter des Höhenwaldes ist wesentlich verschieden von dem des Bergwaldes, von welchem er an den Ostabhängen durch den Bambusbestand geschieden ist, entsprechend der größeren Höhe über dem Meere und der geringeren in dieser Höhe den Pflanzen zukommenden Wärmemenge. Während an der unteren Grenze noch 10—15 m hohe Bäume vorhanden sind, schwindet allmählich die Höhe auf 4—10 m, das Geäst der Bäume besitzt kurze Internodien und bildet nach dem Typus der Pinien sich ausbreitende Kronen, meist mit kleineren Blattflächen, als sie die Bäume des Bergwaldes zeigen. Die Familien, welchen die Bäume angehören, sind die Taxaceen, Myricaceen, Lauraceen, Pittosporaceen, Celastraceen, Sterculiaceen, Guttiferen, Araliaceen, Myrsinaceen; aber mit Ausnahme der beiden letzteren Familien ist eine jede nur durch eine Art vertreten, nur sehr wenig Baumgattungen (*Myrica*, *Macsa*) des Höhenwaldes sind auch im Bergwald anzutreffen. Ähnlich steht es mit den Sträuchern und Halbsträuchern des Höhenwaldes sowie der Hochweide, welche weniger reichlich entwickelt sind, als im Unterholz des Bergwaldes, *Rubus* und die Rubiaceengattungen *Vangueria*, *Lasianthus* und *Oldenlandia* treten in den unteren Regionen mit anderen Arten auf, und *Neumannia theiformis* erscheint wie *Maesa lanceolata* auch in tieferen Regionen, die Typen *Agauria*, *Buddleia*, *Pavonia*, *Sparmannia*, *Adenocarpus*, *Berberis*, *Conyza*, *Inula*, *Lobelia* Sect. *Rhynchopetalum*, *Osyridocarpus*. *Ericinella* fehlt in den unteren Regionen gänzlich.

Die oben gegebene Übersicht zeigt, daß auch im Höhenwald eine große Anzahl bisher noch nicht bekannter Arten neben anderen, weiter verbreiteten vorkommen. Wenn man aber die einzelnen Arten etwas näher ins Auge faßt. dann stellt sich zunächst heraus, daß unter den weiter verbreiteten 1. solche sich befinden, welche nur in den oberen Regionen des Kamerungebirges, Abyssiniens und des Kilimandscharo vorkommen, 2. einige, welche bisher nur vom Kilimandscharo oder den Hochwäldern Usambaras und Abyssiniens bekannt waren, 3. einige südafrikanische. Wichtig ist ferner, daß mehrere der hier angeführten endemischen Arten mit solchen des Kilimandscharohöhenwaldes oder der Hochwälder von Usambara oder aber auch des Kaplandes nahe verwandt sind.

d. Die Region und Formation der Hochweide.

Oben auf dem Lukwangulеplateau herrscht die Formation der Hochweide, in welcher der Grundton durch voneinander entfernt stehende nur 20—30 cm hohe Gräser und Cyperaceen bestimmt wird. Leider liegt von denselben nur wenig vor, eine *Danthonia*, *Bulbostylis scleropus* und *B. atrosanguinea*, **Cyperus nigricans*. An trockenen grasigen Abhängen wächst auch ein Erdorchidee, °*Cynosorchis calcarata*. Ferner finden sich †*Blechnum tabulare* und *Polytrichum armatum*, eine *Hypoxis*, °*Lobelia Holstii* var. *subintegrifolia* mit leuchtend roten Blüten und *Helichrysum Buchananii*. Hier und da an Wasserläufen stößt man auf Moorbildungen mit den Eriocaulonaceen **Mesanthemum radicans* und dem breitblättrigen *Eriocaulon mesanthemoides*, mit *Alchimilla ulugurensis*, **Hypericum peplidifolium*, *Hydrocotyle ulugurensis*, °*Anagallis Quartiniana* var. °*angustiloba* und **Viola abyssinica* var. *ulugurensis*, die letzteren drei namentlich durch die geringe Flächenentwicklung ihrer Blätter auffallend; in Bachniederungen wuchern auch *Carex Huttoniana* und *Helichrysum fruticosum*. Auf den Hochmooren findet sich auch der vom Kilimandscharo und Abyssinien bekannte *Ranunculus oreophytus*, dessen Blütenstiele nach dem Verblühen sich krümmen und die Früchte in den Boden senken, ferner die etwa 75 cm hohe Orchidee *Disa luxurians* mit roten Deckblättern und hellkrapproten Blüten, *Carex castanostachya*, °*Hypericum peplidifolium*, °*Ranunculus pubescens* und kaum mannshohe Büsche der **Ericinella Mannii*. Neben einzelnen bisher uns nicht bekannten Arten sind es auch hier wieder vorzugsweise Pflanzen, welche wir schon vom abyssinischen Hochland, vom Kilimandscharo oder vom Kamerungebirge her kennen. Die auf der Hochweide zerstreuten Sträucher verhalten sich ähnlich; *Oldenlandia thamnoidea*, welcher wir schon am Westabhang begegneten, *Struthiola Stuhlmannii*, *St. amabilis* und *Rubus Stuhlmannii* sind endemisch: †*Cliffortia linearifolia* var. *nitidula*, ein etwa 1,5 m hoher Strauch ist ein Ausläufer der kapländischen Flora; aber die niedrigen Sträucher **Adenocarpus Mannii* und **Helichrysum fruticosum* sind verbreitete afrikanische Hochgebirgsarten. Ebenso steht es mit den kleinen Krüppelbäumen, die auf dem Plateau zerstreut sind; es sind dies °*Myrica kilimandscharica* und **Agauria salicifolia*, letztere mit bisweilen 1 m langem **Lycopodium dacrydioides* behangen und auch *Loranthus Wentzelianus* tragend.

Auch für die Hochweidenflora gilt dasselbe, was sich für die Höhenwaldflora ergeben hat; neben der sehr stark hervortretenden Übereinstimmung mit den Hochweiden anderer afrikanischer Gebirge, namentlich Usambaras und des Kilimandscharo, machen sich stärkere Beziehungen zur Flora Südafrikas bemerkbar, als sie in den genannten Gebirgssystemen hervortreten.

In Unguu und Ussagara treten auch wie in Westusambara und Usseguha an Bächen der Gebirge *Raphia* und *Pandanus* auf, in Ussagara *Raphia*-Palmen bis zu 1800 m, auch Bambusen (wahrscheinlich *Oreobambusa*) und *Phoenix* finden sich in den höheren Teilen Unguus, wie auf dem Manganberg. In

Ussagara findet sich auch ebenso wie im Ulugurugebirge an der oberen Grenze der Waldregion die Bambusee *Arundinaria alpina*, an den Bächen sehen wir wie in Usambara Bestände von *Aframomum* und stattliche Baumfarne aus der Gattung *Cyathea*. An trockenen Abhängen ist die Adlerfarnformation entwickelt und auf den Höhen finden wir neben dem durch weiße in Trauben stehende Blütenglöckchen ausgezeichneten Ericaceenbaum *Agauria salicifolia* auch *Myrica kilimandscharica* var. *macrophylla*. In der unteren Region aber ist der Wald Ussagaras weniger reich an verschiedenartigen Bäumen, als derjenige Westusambaras, während er mit dem Regenwald Ostusambaras gar nicht verglichen werden kaun. Trockenwald oder Myombowald, in dem die bereits erwähnten Leguminosengattungen vorherrschen, anderseits auch Bestände von *Uapara Kirkiana* auftreten, dominiert und stellenweise ragen in demselben einzelne Exemplare der *Borassus*-Palme empor, welche in den feuchteren Tälern neben verschiedenen Akazien häufiger beobachtet wird.

26. Plateaulandschaften von Uhehe [1]).

Auf dem Wege von Kissaki nach Iringa in Uhehe treffen wir jenseits des Msora viel lichte Akaziensteppen, dann Steppe mit einzelnen *Hyphaene coriacea* und *Borassus*, auch vielen großen Tamarinden. Am Ufer des Msengera treten uns hohe *Sterculia appendiculata* und bis 20 m hohe *Albizzia hypoleuca* entgegen, an den Abhängen sowie auch in Talweiten dichter Bestand der Bambusee *Oxythenanthera macrothyrsus*, aus dem einzelne hohe Bäume hervorragen. Die Hügel bis zu den Vidundebergen tragen auf ihrem roten Lateritboden meist Bestände von »Myombowald« (*Brachystegia*), während in den Einsenkungen mit fruchtbarem schwarzem Boden viele große *Borassus* (bis 30 m hoch) angetroffen wurden. Auch sieht man vereinzelte Leberwurstbäume (*Kigelia aethiopica*) und die sparrige 8—10 m hohe *Acacia Goetzei*, auf ihren Wurzeln den merkwürdigen großen Parasiten *Hydnora Johannis*. An den Ufern des Ruaha, dessen Gesteinstrümmer von einer Podostemonacee besetzt sind, ist stellenweise *Anona senegalensis* sehr häufig, anderwärts die 15—20 m hohe Myrtacee *Syzygium guineense* mit der Liane *Rourea Goetzei* (Connarac.). An steilen trockenen sonnigen Abhängen bildet die mit armdickem Stamm versehene Velloziacee *Barbacenia Goetzei* 1—2 m hohe Büsche unter lichten Baumbeständen. Auch sehen wir hier die Araliacee *Cussonia arborea* und das xerophytische Farnkraut *Actinopteris australis*, daneben verschiedene Steppensträucher. Am Lofiofluß (600 m ü. M.) stößt man auf zwar schmalen, aber dichten Uferwald mit vielen großen *Albizzia hypoleuca*, *Afzelia cuanzensis*, großen *Ficus*, dem 10—15 m hohen *Pandanus Goetzeanus*,

[1]) Wichtigste Literatur: A. Engler, Über die Vegetationsverhältnisse des im Norden des Nyassa-Sees gelegenen Gebirgslandes, in Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin, Febr. 1902; Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition der Heckmann-Wentzel-Stiftung in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII 1901) 332—510, mit Taf. V—X. XXX (1902) 239—445, mit Taf. IV—XXII.

Lianen der bekannten Mimosee *Entada scandens*, der Guttifere *Garcinia Wentzeliana* und *Opilia tomentella*. An Wasserfällen kommt auch eine der eigentümlichsten Pflanzenformen von Südafrika und Madagaskar vor: *Hydrostachys angustisecta*, eine unter dem Wasser wachsende Pflanze mit knolligem Stamm, mit wiederholt fiederteiligen, von schuppenförmigen Emergenzen besetzten Blättern und mit kleinen in Ähren stehenden Blüten. Vollständig anders wird der Vegetationscharakter, wenn man aus dem schmalen Uferwald des Lofio nach seiner Mündung in den Ruaha diesem weiter folgt. Hier wachsen in der Niederung hauptsächlich zwei hohe *Terminalia* (Combretac.), *T. riparia* 20 bis 25 m hoch) und *T. dolichocarpa* (10 m hoch), die Burseraceen *Commiphora Fischeri* und *C. chlorocarpa*, die Sapotacee *Mimusops riparius*, als Liane die Combretacee *Quisqualis indica* mit prachtvollen roten Blüten. An den steilen Abhängen aber kommen *Strophanthus Courmontii* und *Str. Eminii* vor, ferner Kandelabereuphorbien und der hoch in die Bäume kletternde *Cissus cactiformis*, riesige Affenbrotbäume und viel *Sansevieria*, ganze Dickichte bildend; ferner findet sich hier auch eine *Caralluma*. So herrschen ausgesprochene Steppenformationen bis zum Ufer des Lukosse, an welchem wieder ein schmaler Streifen von Uferwald mit Tamarinden anzutreffen ist. Je mehr man an den Ostabfall der Plateaulandschaft von Uhehe herankommt, desto mehr schwinden die extremen Steppenformen; es tritt Steppenbuschdickicht auf, untermischt mit einigen großen Combretaceen, *Albizzia* und *Acacia*, hier und da auch noch mit Kandelabereuphorbien. Bis 1300 m Höhe ü. M. bemerkt man auch an Bachufern 10—12 m hohe Bäume der Dipterocarpacee *Monotes rufotomentosus*. In dieser Höhe geht auch die Buschsteppe in offene Grasflur über, welche von zahlreichen Stauden durchsetzt ist, während auf den Bergen zwischen den Granittrümmern viele einzeln stehende Bäume (namentlich *Albizzia*) und Sträucher angetroffen werden. Namentlich auf der nach NNW. offenen Mukindisteppe und auch am Iringa treten mehrere Stauden, auch Knollen- und Zwiebelgewächse auf, so die Asclepiadacee *Stathmostelma pedunculatum*, *Dolichos cardiophyllus*, *Euphorbia uhehensis*, *Chlorophytum Goetzei*, *Bulbine asphodeloides*, *Kniphofia zombensis*, alles Knollengewächse, wie auch *Androcymbium striatum*, *Oxalis anthelmintica* var. *glanduligera*, *Gladiolus Goetzei*, *Lapeyrousia euryphylla* (Irid.). *Walleria Mackenzii* (Liliac.) und die Orchidee *Disa Goetzeana*. Letztere finden sich mit einigen anderen Arten in einer Höhe von 1500 m ü. M., in welcher auch wieder *Brachystegia* und einige Baumsträucher (*Vitex iringensis*, *Schrebera platyphylla*) vorkommen. Die höheren Plateaulandschaften am Iringa um 1600—1700 m sind zum Teil von Gebirgsbusch bedeckt, welcher aus mehreren eigentümlichen Sträuchern und Bäumen, darunter auch *Acacia macrothyrsa* besetzt ist, während eine mit *Albizzia brachycalyx* verwandte Art 5—6 m hohe Bestände bildet und an Bachufern *Salix safsaf* var. *cyathipoda* wuchert. Zwischen den Bergen ist überall gut bebautes Land. Über die unweit Iringa gelegenen 1600 m hohen Muriberge, deren Gesträuch unter anderen die nordafrikanische *Tinnea aethiopica* enthält, gelangt man nach den Utschunguebergen, welche durch eine ganz besonders reich gegliederte Vegetation mit vielen eigentüm-

lichen Arten ausgezeichnet sind. Die Täler sind häufig sumpfig; man trifft hier um 1600 m Höhe ü. M., namentlich an den Abhängen, Bestände der Euphorbiacee *Uapaca Goetzei* und von *Brachystegia microphylla*, in denselben *Osmunda regalis* var. *brevifolia* und *Lycopodium carolinianum*. Auf den Bäumen kommt bisweilen das stattliche *Polypodium Laurentii* vor. Auf sumpfigen Wiesen wachsen die Thymelaeacee *Gnidia flava*, die Orchideen *Satyrium breve*, *S. Atherstonei*, *Lissochilus Sandersoni* und *Lycopodium cernuum*, während auf den Matten *Habenaria Schimperiana* und die Composite *Berkheya Zeyheri* ange-

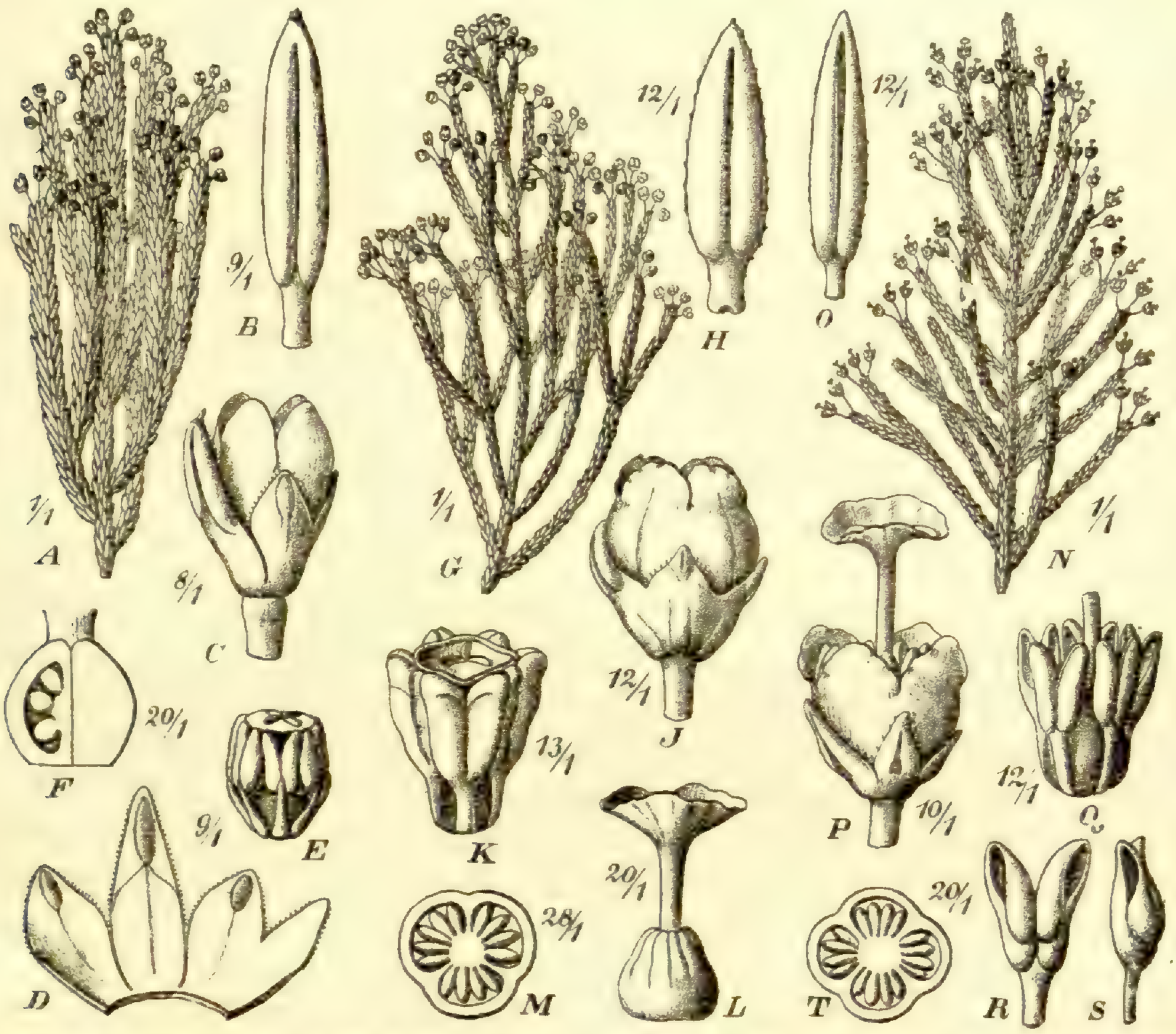


Fig. 312. Philippia, *A—F* Ph. Jaegeri Engl., *G—M* Ph. uhehensis Engl., *N—S* Ph. pallidiflora Engl. *A*, *G*, *N* Habitus; *B*, *H*, *O* Blatt; *C*, *J*, *P* Blüte; *D* Kelch; *E*, *K*, *Q* Andröceum; *R*, *S* Antheren; *F*, *L*, *M T* Gynöceum. — Original.

troffen werden und an Abhängen *Lissochilus stylites*, *Lobelia Goetzei* und die Rubiacee *Virecta multiflora* hervortreten. Aufwärts ist das Gebirge reich bewaldet. Die Bestände von *Brachystegia* und *Uapaca Goetzei* sind immer gesondert; aber oberhalb derselben ist der Wald mehr gemischt, mit Stämmen von 20—25 bisweilen 30 m Höhe, zwischen denen auch 15 m hohe *Arundinaria alpina* auftritt, deren Stämme bis 10 cm Durchmesser haben. Von Waldbäumen zwischen 1700 und 2000 m wurden festgestellt: *Ficus Goetzei*, *Myrsine neurophylla* die Euphorbiacee *Neogoetzea brideliifolia*, die Flacourtiacee *Kiggelaria*

hylophila und *Podocarpus milanjianus*. Als Unterholz wachsen hier die Celastracee *Gymnosporia buxiflora*, die Rubiacee *Rutidea rufipilis*, *Clerodendron caesium* und die 5—6 m hohe Umbellifere *Heteromorpha arborescens*. Am Boden kriecht *Selaginella Kraussiana* und im tiefen Schatten wächst *Dorstenia variifolia*. Als armsdicke Liane kommt die Myrsinacee *Embelia mujenja* vor, desgl. die Rutacee *Toddalia aculeata*; ein häufiger Schmarotzer ist *Loranthus uhehensis* und als Epiphyten treten die Orchideen *Polystachya gracilenta*, *P. cultrata*, *Listrostachys pulchella* und *Bolbophyllum Gilgianum* auf. In den Lichtungen des Waldes sehen wir die Malpighiacee *Triaspis acuminata*, die bis 2 m hohe halbstrauchige Labiate *Ocimum rosco-violaceum*, die einige Meter

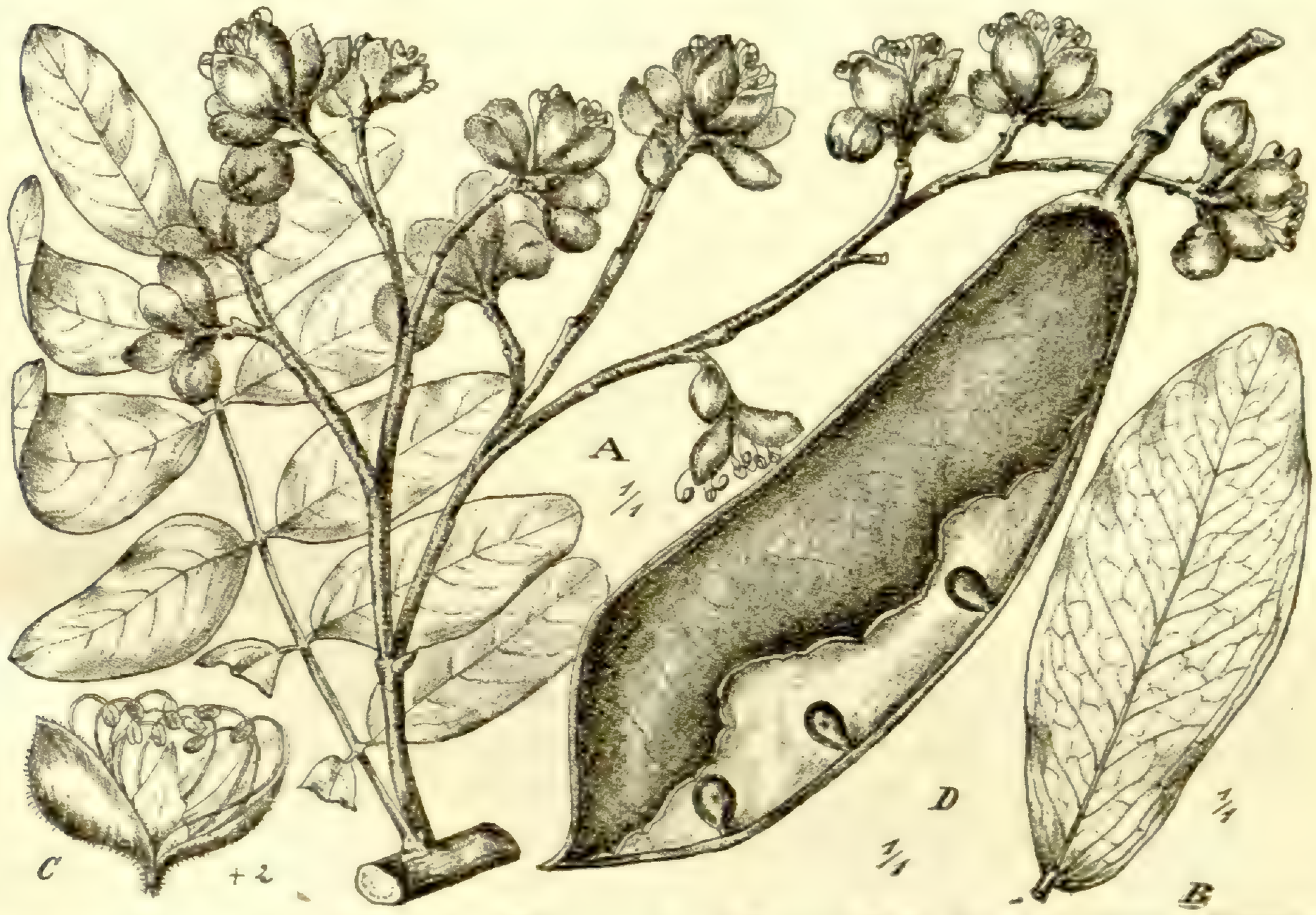


Fig. 313. Berlinia Eminii Taub. *A* Blütenzweig und jüngeres Blatt; *B* ausgewachsenes Blättchen; *C* Blüte; *D* Frucht.

hohe *Lobelia Volkensii* var. *ulugurensis*, *Asparagus virgatus*, und an halbschattigen etwas feuchten Plätzen die kriechende *Viola abyssinica*. Zwischen den Wäldern herrscht vielfach an Abhängen mit dunkelbraunem humusreichen Boden *Pteridium*, durchsetzt von *Smilax Kraussiana*, welche undurchdringliche Dickichte bildet. Ferner sehen wir in und neben der Adlerfarnformation an unbewaldeten Abhängen *Rubus rigidus* und *Triumfetta pilosa*, die 2—3 m hohe strauchige Melastomatacee *Dissotis Goetzei* und die weitverbreitete *Dodonaea viscosa*. Nur hier und da treten Matten mit nicht geschlossener Grasnarbe auf, in denen besonders die 1 m hohe *Clematis Goetzei* herrscht; ferner findet sich eine ebenso hohe *Indigofera* und die Asclepiadacee *Xysmalobium dolichoglossum*, die nur 30 cm hohe weißblütige Composite *Erythrocephalum Goetzei*,

die Scrophulariacee *Striga elegans* und die Orchidee *Brachycorythis Goetzeana*. In den um 2000 m auftretenden Hochmooren wachsen hauptsächlich die schöne blaublühende Iridacee *Aristea polycephala*, *Drosera ramentacea* mit violetten Blüten, *Disa Carsonii* und *D. satyriopsis*, sowie die Scrophulariacee *Craterostigma Goetzei*. Mehrfach ist auch um 1800—2000 m auf sanft welligen Plateaus Gebirgsbusch entwickelt, so auf dem Higuluplateau. Hier sehen wir 1—2 m hohe *Protea uhehensis*, die 3—4 m hohe Ericacee *Philippia uhehensis* (Fig. 312 *G—M*), *Clerodendron silvicola*, die Bignoniacee *Tecomaria Nyassae*, die halbstrauchige *Polygala Garcinii*, *Jasminum Goetzeanum*, *Dolichos Goetzei*, *Pentas longiflora*, *Scabiosa columbaria*, die Orchideen *Barlaea calcarata* und *Listrostachys pulchella*. An diesen Gebirgsbusch schließen sich auf rotem Laterit trockene Grasfluren an, auf denen von Sträuchern nur 1 m hohe *Protea uhehensis* anzutreffen ist. Es kommt so die Proteaceensteppe zustande, welche wir nun südwärts, in Angola, Rhodesia, Transvaal, häufig entwickelt sehen.

Fig. 314. Alepidea anatymbica Eckl. et Zeyh. *A* Habitus; *B* Köpfchen; *D* Durchschnitt durch eine Teilfrucht; *C* Blumenblatt von A. ciliaris.

Sehr verschieden von dem geschildeten Gebüsch der Utschungueberge ist das Quellgebiet des kleinen Ruaha weiter westlich, ziemlich südlich von Iringa. Es ist dies ein leicht gewelltes Plateau von 1400—1600 m Höhe ü. M., dessen flachen Einschnitte und Flußläufe an den Ufern stark versumpft sind, so daß das Fortkommen in der Regenzeit sehr erschwert ist; sie sind auch mit Orchideen, *Satyrium* und *Habenaria*, mit der meterhohen gelbblühenden Iridacee *Moraea bella*, der Rubiacee *Pentanisia variabilis*, *Faumea elata* (Comp.), *Plectranthus Goetzei* und *Drosera ramentacea* geschmückt; auch kommt hier *Lycopodium carolinianum* vor.

Aus der flachwelligen Hochebene ragen vereinzelte Gruppen und Höhenzüge hervor, welche mit niedrigem krüppeligen Gebirgsbusch besetzt sind, der sich

fast ausschließlich aus 3—4 m hoher breitkroniger *Berlinia Eminii* (Fig. 313) zusammensetzt. Hier und da wachsen auch, ebenfalls als krüppelige Sträucher, die Meliacee *Ekebergia sclerophylla*, die Rubiacee *Vangueria monantha*.

Fig. 315. Macaranga kilimandscharica Pax *A* ♂ Blütenstand; *B* ein Knäuel ♂ Blüten mit Tragblatt, das an der Spitze zu einem Nektarium angeschwollen ist; *C* ♂ Blüte geöffnet, *D* ♀ Zweig; *E* ♀ Blüte; *F* Frucht geöffnet. — Original.

Bei Bweni bildet die weit verbreitete *Olea chrysophylla* lichtes bis 8 m hohes Gehölz. Das mannshohe in Büscheln stehende Gras der Hochebene läßt überall den roten harten Laterit durchblicken, der selbst zur Regenzeit nicht erweicht wird, sondern das Wasser leicht abfließen läßt. Bis 1 m hohe Stauden,

namentlich Leguminosen (*Crotalaria*, *Tephrosia*), die Umbellifere *Alepidea anatymbica* (Fig. 314) und *Gladiolus uhehensis* wachsen zerstreut zwischen dem Gras. Das 1600 m hohe Matanana-Plateau trägt fast nur Hochgrassteppe und äußerst wenig Holzgewächse auf dem Rücken der Wellen, nur hier und da die Proteacee *Faurea discolor*, die fiederblättrige Melianthacee *Bersama Goetzei* und die Myrsinacee *Maesa lanceolata*. Erst in der Nähe der Missionsstation Mufindi, wo höhere Berge aufsteigen und von schmalen Tälern durchschnitten sind, tritt wieder Höhenwald, größererer Wasserreichtum und mannigfachere Vegetation auf, die an diejenige der Utschungweberge erinnert. Wie diese sind es die durch die höheren Berge kondensierten Nebel, welche im März bis 10 Uhr morgens auf denselben liegen und die für das Gedeihen der Waldvegetation nötige Feuchtigkeit liefern. Die Wälder sind vorzugsweise an den Abhängen und in den Tälern entwickelt; bemerkenswert sind hier bis 15 m hohe *Bersama Goetzei*, ebenso hohe *Macaranga kilimandscharica* (Fig. 315) (Euphorb.), besetzt mit dem tief herunterhängenden *Viscum elegans*, die 15—20 m hohe Euphorbiacee *Neoboutonia macrocalyx* und die Rubiacee *Adina rubrostipulata*. Die Gipfel der Berge oberhalb der Nebelregion sind vielfach waldlos und von Adlerfarnformation bedeckt, in welcher aber auch Graswuchs gedeiht. Von Mufindi fällt das Uheheplateau steil 400 m ab gegen Mgololo und wir sehen hier wieder *Raphia*-Palmen.

27. Hochland von Ubena[1]).

Dann steigt das Land allmählich auf gegen Ubena, mit demselben Vegetationscharakter wie auf dem Matananaplateau. Ubena selbst ist wasserreicher und demzufolge auch besser kultiviert, als die vorher berührten Plateaulandschaften. Um 1750 m, z. B. zwischen Makatan und Ngosingosi konnte die Zusammensetzung der wiesenartigen Grasfluren festgestellt werden. Hier kommen von kleineren Gräsern von 3—5 dm Höhe vor: *Harpachne Schimperi*, *Perotis indica*, *Panicum albovellereum*; 1 m hoch werden *Tricholaena rosea*, *Anthephora Hochstetteri* var. *glabra*, *Tristachya inamoena*, *Trachypogon capensis*; und bis zu 1,5 m Höhe entwickeln sich *Andropogon hirtus* sowie *Panicum maximum* var. *lasiocoleum*. Zwischen diesen Gräsern wachsen von Stauden *Indigofera*, *Dolichos adenophorus*, *Elephantopus scaber* var. *plurisetus*, auch die buschig entwickelte *Aloe Nuttii* und eine *Moraea*, einzelne Sträucher der Verbenacee *Clerodendron robustum* und die Tiliacee *Grewia occidentalis*. Weiter aufwärts sehen wir in die Grasfluren Arten von *Helichrysum*, *Peucedanum*, *Coreopsis* und *Vernonia* sich mischen, wie in den nördlicheren Gebirgen bis Abyssinien, wenn auch andere Arten, und an Bachufern findet sich wie in Abyssinien als 5—6 m hoher Baum die Celastracee *Catha edulis*; ferner überraschen daselbst das schöne *Delphinium Goetzeanum*, die Orchideen der Gattungen *Habenaria* und *Satyrium*, sowie die Labiate *Pycnostachys uliginosa*. Auf höher gelegenen Wiesen Ubenas um 2100 m wachsen ebenfalls Orchideen, *Xyris brunnea*, die

[1]) Wichtigste Literatur wie bei 25.

Campanulacee *Cyphia ubenensis* und *Vernonia hegarensis*. Südlich vom Ruhudja steigt das Bergland wieder bis zu 2200 m auf. Demzufolge finden wir auch hier wieder auf den höheren die Nebel kondensierenden Gipfeln und in den Schluchten Höhenwald, welcher nach GOETZEs Notizen dem der Utschungwe-Berge gleicht. Bald aber werden gegen den Nyassasee zu die Berge wieder niedriger und flacher, sie sind abgerundet, wenig und fast ausschließlich mit Gras bedeckt, nirgends tritt das Urgestein zutage und weithin sieht man aus den dichten Grasfluren, mit denen auch viele Sümpfe abwechseln, nur hier und da einzelne Sträucher hervorragen. Moorige Bildungen entstehen in flachen Senkungen, in welchen das Wasser wegen des ziemlich dicht unter der Oberfläche liegenden Felsgesteins nur wenig Abfluß hat. An solchen Stellen treten ziemlich niedrige schönblühende Stauden und Zwiebelgewächse auf, wie *Ophioglossum lancifolium*, die Iridaceen *Tritonia acroloba* und *Lapeyrousia setifolia*, *Lindernia rupestris*, *Satyrium monophyllum*, *Disa uliginosa*, *Habenaria trachypetala*.

Ganz anders sind die steilen, schroffen zackigen Randberge Ugingas, welche etwa zwei Tagereisen vor Langenburg beginnen und ganz steil zum Nyassasee abfallen. Sie tragen nur dürftige Vegetation, hier und da spärliches Gras, hier und da eine *Aloe* oder niedrige *Euphorbia*. Nur an flacheren Stellen sieht man etwas niedrige *Berlinia Eminii*.

28. Das Kingagebirgsland und der Rungwe im N. des Nyassa-Sees[1]).

Wir werfen nun noch einen Blick auf die höheren Gebirge im Norden des Nyassa. Das hügelige Steppenland in der Umgebung des Rukwa-Sees und von Ussangu setzt sich südwärts fort zwischen einzelne hohe Gebirgsstöcke, das im NW. des Nyassa-Sees aufsteigende Bundali-Gebirge (etwa 2000 m), den Ngosi-Berg, Kieyo, den Beya-Rücken (2200 m) und den nahezu 3000 m hohen Rungwe-Stock. Hochgrassteppen gehen an den Ufern der Wasserläufe in mehr oder weniger dichte Bestände von Akazien oder von *Hyphaene* oder auch in solche von *Borassus* über; auch sehen wir an Flußufern die von Abyssinien bis Senegambien und durch ganz Ostafrika verbreitete Leguminose *Lonchocarpus laxiflorus* und die Liane *Opilio tomentella*, vielfach auch *Phoenix reclinata*, sowie noch manche andere weit verbreitete Art; dagegen trägt die zum Nyassa-See abfallende Vorgebirgssteppe oberhalb Langenburg neben der schon in Abyssinien wahrgenommenen *Rubia cordifolia* und *Bridelia cathartica* auch in Südafrika vorkommende Arten, wie den Strauch *Polygala virgatum*, die Gentianaceee *Belmontia grandis* und zahlreiche endemische Knollengewächse, sodann auch einige recht eigentümliche Halbsträucher, wie die schöne 5 dm hohe *Ochna splendida* und die Caesalpiniee *Cryptosepalum pulchellum*; die extremen, intensiver Trockenheit angepaßten Steppentypen, die *Sansevieria*, die *Adenium*, *Pyrenacantha* und andere Gattungen mit succulentem oberirdischen Stamm, auch die Kandelaber-Euphorbien fehlen gänzlich; Dornsträucher sind hier nur

1) Wichtigste Literatur wie bei 25.

vereinzelt vorhanden, Capparidaceen, *Commiphora*, auch dornige *Combretum* und *Terminalia* sparsam oder gar nicht. Oberhalb 1200 m geht die Steppe größtenteils in Gebirgsbusch und Trockenwald über, in welchem *Brachystegia appendiculata* und *B. polyantha* besonders häufig auftreten, auch die Guttifere *Haronga paniculata* selten fehlt. In diesen Trockenwäldern finden wir auch die bis Uniamwesi verbreitete Caesalpiniee *Berlinia Eminii* (»myombo«), die ebenfalls weit verbreitete Leguminose *Millettia ferruginea* als 15 m hohen Baum, den 15 m hohen auch im nordöstlichen Afrika vorkommenden Verbenaceen-Baum *Vitex Cienkowskii*, die im ganzen tropischen Afrika verbreitete Myrtacee *Syzygium guineense* und etwas tiefer den schönen Apocynaceen-Strauch *Strophanthus Eminii*. Unter den Stauden sehen wir als Bekannte, die uns schon im nördlichen Ostafrika begegnet waren, die Commmelinacee *Anthericopsis sepalosa*, *Kaempferia aethiopica*, *Dorstenia Barnimiana*. Andererseits kommen in den Trockenwäldern auch Bestände des südwärts noch weit verbreiteten Chrysobalaneenbaumes *Parinarium mobola* vor und ebenso erinnert an den Süden Afrikas die prachtvolle Borraginacee *Trichodesma physaloides*, welche wir auch bei Pretoria antreffen. In dem Trockenwald des Beya-Berges und des Bunguluma-Berges sehen wir *Brachystegia* bis 2200 m aufsteigen und auch *Acacia abyssinica* als 5—18 m hohen Baum, neben ihm die uns von Abyssinien und dem Kilimandscharo her bekannte Rosacee *Hagenia abyssinica*. An Bachufern finden sich auch *Albizzia maranguensis* und *Pterolobium lacerans*. Wenn die gesellig wachsenden Brachystegien und Akazien aufhören, dann treten auch noch, besonders in den Schluchten, Busch und xerophiler Gebirgswald auf, der sich durch eine größere Mannigfaltigkeit von Gehölzen auszeichnet, welche neben einigen eigentümlichen Arten auch noch mehrfach in Ostafrika verbreitete und auch in Angola sowie Rhodesia vorkommende Arten oder nahe Verwandte derselben enthalten.

Sehr verbreitet sind in dem ganzen Gebiet an Abhängen und auf Plateaus über 1400 m Grasfluren, welche bald mehr in Steppen, bald in Wiesen übergehen, hier und da einzelne Büsche tragen, mitunter aber auch von größeren, an Bachufern oder anderweitig begünstigten Plätzen auftretenden Gehölzparzellen durchsetzt sind, die der Landschaft einen parkähnlichen Charakter verleihen. Auch in Usafua kommen auf den Gebirgssteppen zwischen 1400 und 1700 m nicht wenige Arten vor, deren Verbreitung nordwärts bis Abyssinien oder Usambara reicht, wie die 6—8 m hohe *Erythrina tomentosa*, *Dombeya reticulata*, der hohe halbstrauchige *Rumex nervosus* var. *usambarensis*, *Pterolobium lacerans*, (an Bachufern), die Composite *Athrixia rosmarinifolia* und die Leguminose *Crotalaria cephalotes*, daneben aber auch wieder mehrere eigentümliche Arten aus weiter verbreiteten Gattungen. In dem nordwestlich vom Nyassa-See gelegenen Unyika sehen wir auf den welligen Plateaus von 1500—1600 m mehrere niedrige Stauden und Halbsträucher, welche zum Teil nähere Verwandtschaft mit Arten von Angola, Rhodesia und Transvaal zeigen; eine sehr eigenartige Pflanze aber ist die nur 3 dm hohe, umfangreiche Büsche bildende Caesalpiniee *Cryptosepalum dasycladum* (Fig. 316). An sonnigen entwaldeten Abhängen

treten besonders xerophile Stauden aus den Familien der Iridaceen, Leguminosen, Euphorbiaceen, Polygalaceen, Labiaten, Acanthaceen und Compositen in den Vordergrund, darunter nicht wenige von südafrikanischer Verwandtschaft, so

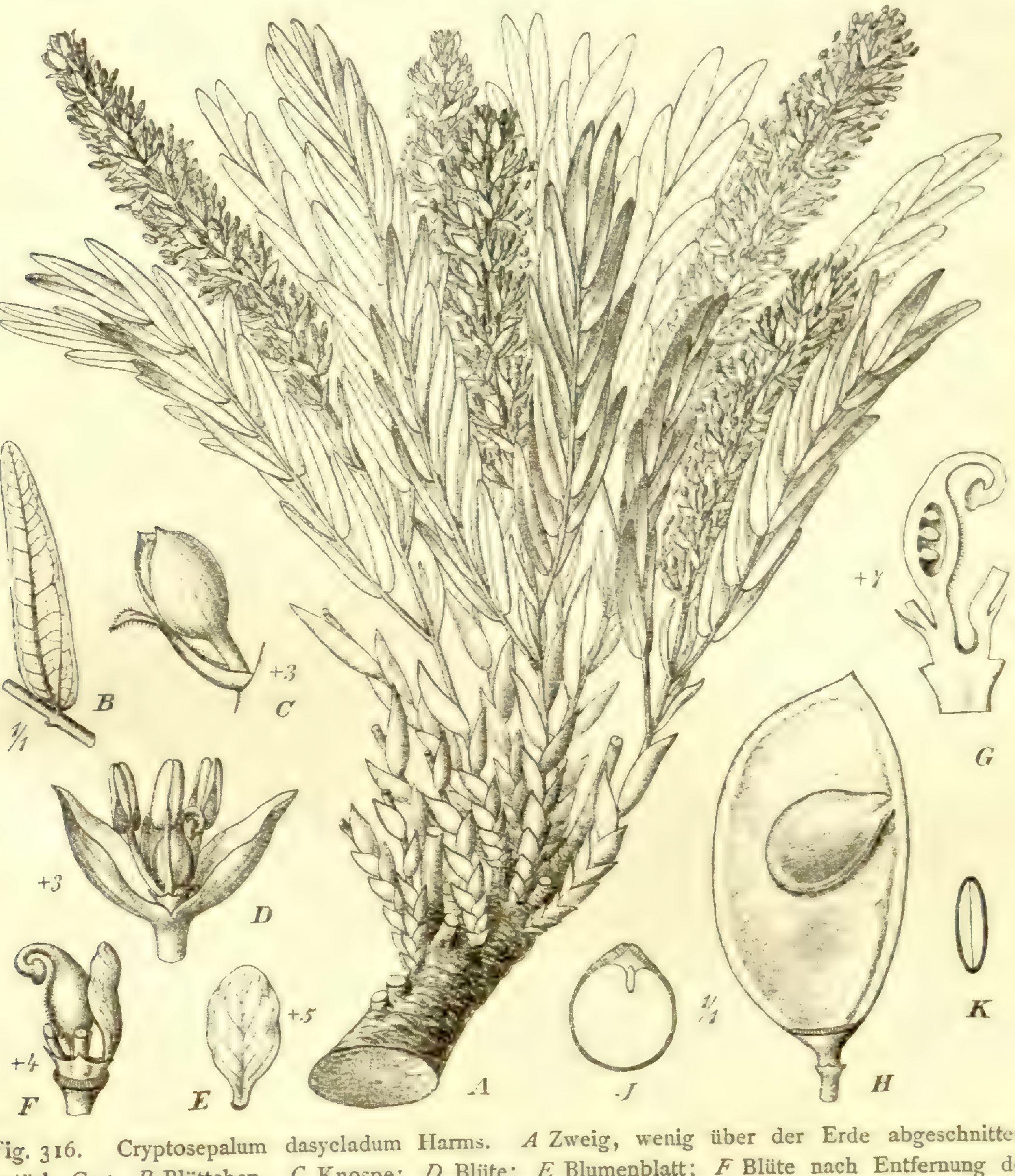


Fig. 316. Cryptosepalum dasycladum Harms. *A* Zweig, wenig über der Erde abgeschnitten, natürl. Gr.; *B* Blättchen, *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Blumenblatt; *F* Blüte nach Entfernung der Bracteen; *G* Fruchtknoten im Längsschnitt; *H* Fruchtklappe; *J*, *K* Same im Längs- und Querschnitt. — Nach Prof. Dr. Harms.

z. B. im südlichen Kingagebirge bei 1800 m die Asclepiadacee *Schizoglossum scyphostigma*, die stattliche Gesneriacee *Streptocarpus Goetzei*; am Bulongwe-Berg um 2000 m die Iridacee *Moraea Welwitschii*, *Cyperus angolensis*, *Pelargonium Heckmannianum* (Fig. 317), *Vernonia Kraussii* und *V. Nyassae* (Fig. 318), im nördlichen Kingagebirge bei 2400 m die Thymelaeaceen *Gnidia Kraussiana*

Fig. 317. Pelargonium Heckmannianum Engl. — *A* Habitus 1/2 natürl. Gr.; *B* Blüte natürl. Gr.; *C* aufgerollter Staminaltubus und Fruchtknoten. — Original.

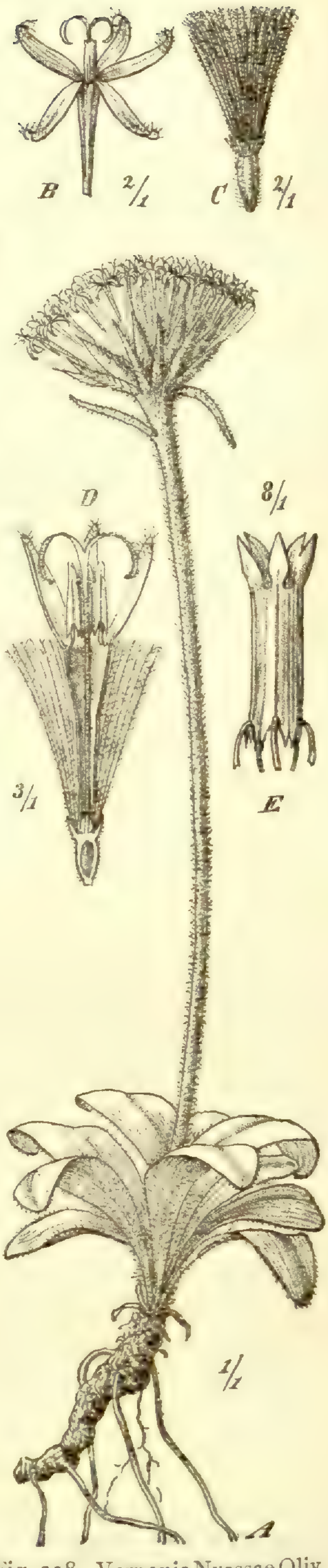


Fig. 318. Vernonia Nyassae Oliv. *A* Hab.; *B* Blüte; *C* Achänium; *D* Längsschnitt der Blüte; *E* Andröceum. — Original.

und *G. Buchananii*, die Composite *Gazania angustifolia*. Auf dem nördlichen Kingagebirge sehen wir an sonnigen und steinigen oder rasigen Abhängen z. B. des Pikurugwe-Rückens von 2000—2500 m viele niedrige buschige Pflanzen, welche an subalpine Alpenpflanzen erinnern, phylogenetisch aber auf afrikanische Steppenpflanzen zurückzuführen sind; sie gehören folgenden Gattungen an: *Polygala* (*modestum*), *Euphorbia* (*tetracanthoides*), den Acanthaceen *Lepidagathis*

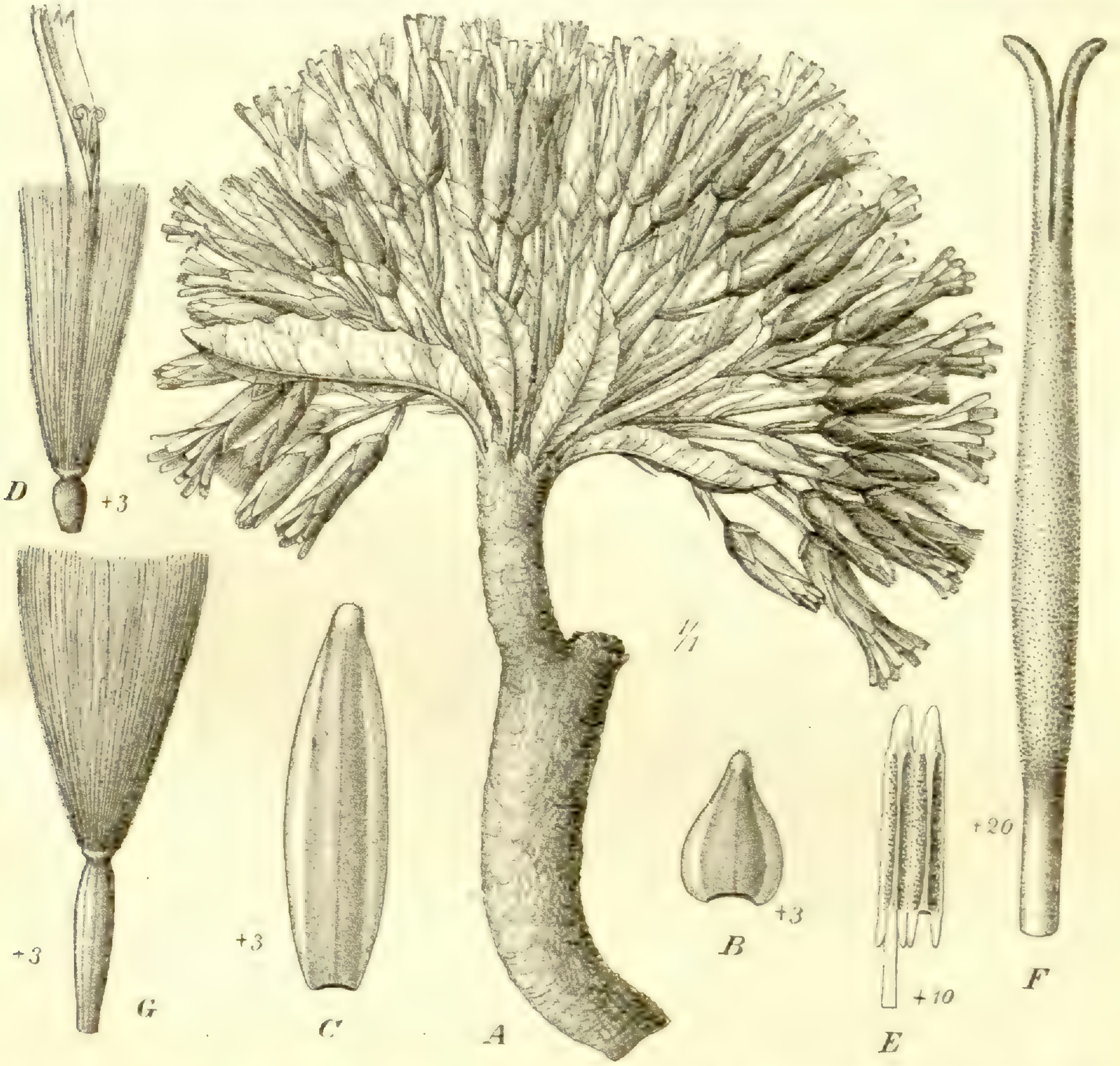


Fig. 319. Sonchus violaceus O. Hoffm. *A* ganze Pflanze; *B* äußeres Hüllblatt; *C* inneres Hüllblatt; *D* Blüte; *E* Staubblatt; *F* Griffel; *G* Frucht. — Nach Prof. Dr. O. Hoffmann.

sparsiceps) und *Duvernoia* (*pumila*), *Thesium* (*ussanguense*), *Scutellaria* (*pusilla*), *Indigofera* (*Wentzeliana*), *Tripteris* (*Goetzei*), *Aster* (*hispidus*), *Eriosema* (*ukingense*), *Ocimum* (*obovatum*), *Buchnera* (*kingaensis*), *Oldenlandia* (*luzuloides*), *Sonchus* (*violaceus*) (Fig. 319). Noch höher, um 2900 m, finden wir auf mit Felsblöcken übersäten Abhängen den ebenfalls zwergigen *Sonchus lasiorrhizus* (Fig. 320). Wir können diese interessante Formation als Halbstrauchsteppe des Hochgebirges bezeichnen, die von den häufigeren Hochgrassteppen der Hochgebirge verschieden ist.

Während vielfach bis zu 1700, stellenweise sogar bis zu 2500 m in den hier zu betrachtenden Hochgebirgen steppenartige Formationen, allerdings vielfach fruchtbarere Formen derselben herrschen, entwickelt sich in den tiefer eingeschnittenen Schluchten des Vorgebirgslandes, nahe am See, Regen- und Nebelwald unter dem Einfluß der aufsteigenden Nebel und in den Plateaulandschaften baumreicheres Ufergehölz. Diese Waldpartien, welche freilich noch lange nicht vollständig erforscht sind, sind nicht sehr reich an Endemismen;

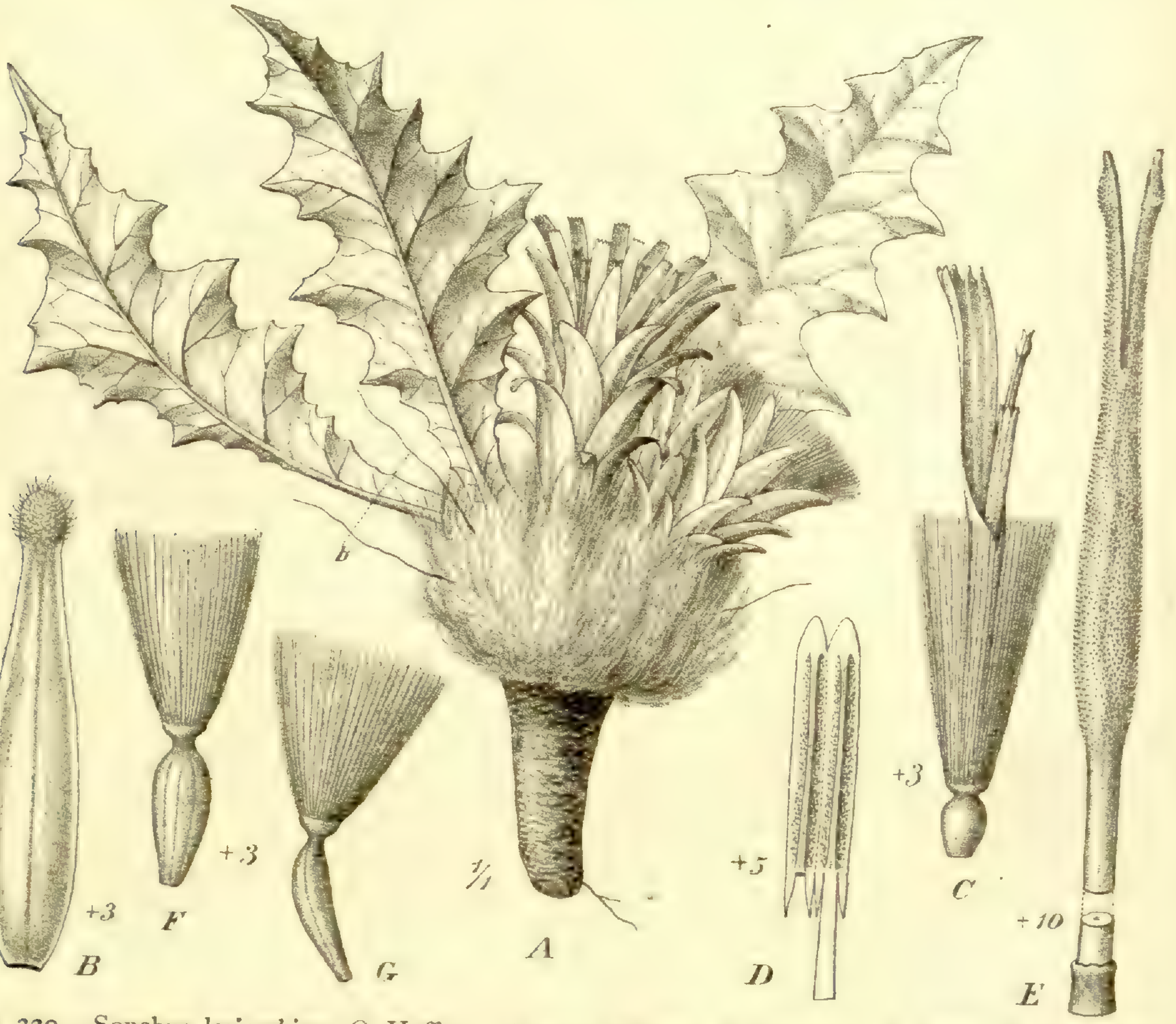


Fig. 320. Sonchus lasiorrhizus O. Hoffm. *A* ganze Pflanze; *B* Hüllblatt; *C* Blüte; *D* Staubblatt; *E* Griffel; *F*, *G* Früchte. — Nach Prof. Dr. O. Hoffmann.

sie enthalten zahlreiche weit verbreitete Arten, so die schon in Abyssinien vorkommende *Aneimia Schimperiana* (Schizaeac.), *Dioscorea Quartiniana*, *Ficus vallis Choudae*, die Urticacee *Girardinia condensata*. Andere Arten sind schon vom oberen Nilland an zu finden, wie *Platycerium angolense*, *Kaempferia rosea* und einige kommen auch teils in Usambara, teils im südlichen Nyassaland vor. Ähnlich steht es mit der auf Trockenwald folgenden Regenwaldflora in den Vorbergen des Rungwe-Stockes und dieses selbst. Auch ist hier der Regenwald etwas dichter, doch keineswegs so formenreich, wie in Ostusambara. Besonders bemerkenswert sind in den Vorbergen die 10—15 m hohe Loganiacee

Anthocleista pulcherrima und die 8—10 m hohe Caricacee *Cylicomorpha Solmsii*, ferner die auch in Westafrika vorkommende 10—12 m hohe *Dracaena fragrans*, am Rungwe-Stock selbst *Dracaena usambarensis*, die Moracee *Myrianthus Holstii* und die 3 m hohe *Impatiens maxima*. In der oberen Region des Gebirgsregenwaldes, bei 2100 m, beginnt sich *Arundinaria alpina* zu zeigen, entweder mit einzelnen Bäumen gemischt oder auch stellenweise allein herrschend; in einzelnen Schluchten soll sie 15—20 m Höhe erreichen. Ferner sieht man in der oberen Region häufig 15—20 m hohe Bäume der *Hagenia abyssinica* und bisweilen lichte Bestände von 15 m hoher *Agauria salicifolia*. Diese, sowie die 3—5 m hohe Thymelaeacee *Peddiea polyantha*, ferner die auch schon in Abyssinien vorkommende Simarubacee *Brucea antidysenterica* und die 3—4 m hohe strauchige Melastomatacee *Dissotis rubroviolacea* deuten den Übergang zum Höhenwald an. Wie in den, dem Äquator näher liegenden Hochgebirgen ist auch in den, den Nyassa-See im Norden umgebenden, der Höhenwald in den oberen Schluchten nicht gleichmäßig, sondern an den nach N. und NE. der Steppe zugekehrten Hängen trocken und dem xerophilen Gebirgswald ähnlich oder es finden sich daselbst nur vereinzelte Bäume. So sehen wir häufiger in den dem Nyassa-See zugekehrten Schluchten *Juniperus procera* und *Podocarpus latifolius*, eine hier ihre Nordgrenze erreichende südliche Art, in den der Nordseite zugekehrten aber meistens nicht. In einzelnen ganz trockenen Schluchten haben sich trotz der bedeutenden Höhe ü. M. und trotz der oft sehr niedrigen, bisweilen nahe an den Gefrierpunkt herangehenden Nachttemperaturen noch eigenartige Kandelabereuphorbien entwickelt, welche jedoch nicht so massenhaft auftreten, wie ihre Verwandten in den tiefer gelegenen Steppenformationen. Dieser Höhenwald ist wie am Kilimandscharo und in Usambara ganz besonders interessant durch die Mannigfaltigkeit der in demselben auftretenden Florenelemente. Wir können einen unteren und einen oberen Höhenwald unterscheiden. Der untere enthält mehr wärmebedürftige Formen und beginnt mit dem Vorkommen des Bambus *Arundinaria alpina*. Es soll hier nur beispielsweise auf den Höhenwald des Ngosi-Berges, des Rungwe- und des Kingagebirges hingewiesen werden.

Am Ngosi-Berg wurden in dem den Krater bedeckenden Höhenwald beobachtet: *Myrica aethiopica*, namentlich an Bachufern, wie stets die *Myrica*-Arten gesellig und Formationen bildend, ferner 5—6 m hohe Sträucher der Saxifragacee *Choristilis shirensis*, mit überhängenden Asten, 2 m hohe krüppelige Sträucher von *Agauria Goetzei*, einer schönen lokalen Art, bei 2200 m die Sapindacee *Allophylus abyssinicus*, die 4—5 m hohe strauchige Solanacee *Discopodium paucinervium* und die 3—4 m hohe breitstrauchige *Vernonia pteropoda*, endlich die Schlingpflanzen *Tacazzea floribunda* und *Senecio syringifolius*, letzterer bis 5 m hoch aufsteigend. In diesem Höhenwald fand sich auch bei 2300 m *Lobelia usafuensis* in 3—4 m hohen Exemplaren. An faulendem Holz wuchs hier *Polystictus auratus*.

Im oberen Höhenwald dieses Berges herrscht oft *Arundinaria alpina* ausschließlich, auch in den Kratern desselben ist sie häufig; an grasigen Abhängen

aber und an Bächen tritt oft die Proteacee *Faurea Wentzeliana* reichlich auf, 15—20 m hohe Stämme bildend.

Im unteren Höhenwald auf der Südseite des Rungwe kommen mit *Arundinaria alpina* zusammen vor: die 10—25 cm hohe *Nuxia odorata*, sehr reichlich *Hagenia abyssinica*, die Sträucher *Gymnosporia Goetzeana* und *Rubus rungwensis*; ferner von Stauden *Epipactis africana* und *Impatiens flammea* mit leuchtend roten Blüten, zwischen dem Bambus wachsend, das 1 m hohe und buschige *Helichrysum Goetzeanum*, *Sanicula europaea*, *Viola abyssinica*, das kriechende *Galium chloroionanthum* und der auf den höchsten Gebirgen Afrikas verbreitete *Plantago palmata*. An Bäumen wachsen zwischen Moosen und Lebermoosen *Elaphoglossum marginatum* und *Peperomia rungwensis*, eine sehr kleine und zierliche Art. Im oberen Höhenwald desselben Gebirgsstockes finden wir noch *Arundinaria* bis zu 2600 m, dazwischen einzelne Bäume von *Nuxia odorata*, oberhalb des Bambus *Podocarpus latifolia* in 15 m hohen Beständen, — und daran anschließend, zugleich auch herrschend 2 m hohe Büsche der Leguminose *Smithia recurvifolia*.

In Schluchten des Kingagebirges enthält der untere Höhenwald um 2100 m die Apocynacee *Voacanga obtusa* als 15—20 m hohen Baum mit kopfgroßen Früchten, die Guttifere *Garcinia kingaensis* als 12—15 m hohen Baum mit schlankem Stamm und wagerecht abstehenden Ästen sowie die Rutacee *Clausena inaequalis* var. *abyssinica* als 2—3 m hohen Strauch. Auch Lianen, Schlingsträucher und Kletternsträucher kommen noch in den etwas feuchteren Schluchten vor, so *Hippocratea Goetzei* und *Rourea albido-flavescens*, beide mit armesdickem Stamm, die rankende Rhamnacee *Gouania longispicata* und die 5—6 m hoch kletternde, ganze Sträucher überziehende *Begonia Meyeri Johannis*, welche ich zuerst vom Kilimandscharo kennen gelernt hatte. Bei 2200 m wurde auch noch *Uapaca Goetzei* gefunden, wiederum besetzt mit einem *Loranthus*, dem *L. anguliflorus*, dessen Büsche 1,5 m Durchmesser erreichten.

In einer anderen Schlucht wurden von 2100—2200 m beobachtet: die vom Kapland bis nach Kikuju verbreitete Hamamelidacee *Trichocladus ellipticus*, bis 12 m hoch und mit rundlicher, lichter Krone, *Royena Nyassae*, ebenso die Sträucher *Acanthus montanus* (bis 4 m hoch, mit krapproten Blüten), *Senecio psiadioides*, 2 m hoch, und *S. ussanguensis*, die Liane *Jasminum abyssinicum* mit daumstarkem Stamm und weißen, wohlriechenden Blüten, die Schlingsträucher *Ipomoea involucrata* und *Pentarrhinum insipidum*, die 2 m hohen, krautartigen Acanthaceen *Isoglossa lactea*, die niedrige und buschige *Gnidia Holstii* und die an Baumstämmen zwischen Moos wachsende *Peperomia ukingensis*.

Im nördlichen Kingagebirge wächst bei 2400 m oft gesellig *Juniperus procera*, ziemlich tief beästet und mit sehr zerzauster Krone. Dann kommen vor: die 5—6 m hohe Rubiacee *Oxyanthus speciosus* und als 8—10 m hoher Baum die Flacourtiacee *Rawsonia reticulata* (Fig. 321), wie die meisten der Höhenwaldbäume bald über dem Boden verästelt, zwischen den Bäumen schlingend *Dolichos formosus*. Um 2500 m wurden beobachtet die Melianthacee

Bersama Goetzei, ein ziemlich hoher fiederblättriger Baum, und reichlich *Pteridium aquilinum*, anderwärts in derselben Höhe auch wieder *Podocarpus latifolius* und die auf allen Hochgebirgen des tropischen Afrika wiederkehrende Ericacee *Agauria salicifolia* var. *pirifolia*, wie die vorige 10—15 m hoch werdend und von unten an verzweigt. An den Abhängen am Rande der Schluchten wurden

Fig. 321. Rawsonia reticulata Gilg. *A* Zweig mit Blütenständen; *B* Knospe; *C* Längsschnitt derselben; *D* innerstes Blumenblatt; *E* Staubblätter; *F* Fruchtknoten; *G* Querschnitt desselben. — Nach Prof. Dr. Gilg.

gesammelt: *Aeschynomene bella*, *Nuxia polyantha*, *Gnidia glauca*, die hellpurpurrot blühende *Protea kingaensis*; alle nur 2—3 m hohe und breite Sträucher. In trockenen Schluchten, welche der Steppe zugekehrt sind, fällt vor allem auf die 25—30 m hohe succulente *Euphorbia Winkleri* mit mannesstarkem Stamm und kleiner regelmäßig verzweigter Krone; diese Art übertrifft wohl alle bisher bekannten gigantischen Succulenten aus Afrika und Amerika an Größe. Dann findet sich auch hier wieder *Olinia Volkensii* und soll eine Höhe von

20 m erreichen. Es kommen hier ferner zwei Proteaceenbäume vor: *Faurea Wentzeliana*, welche bei einer Höhe von oft 20 m bis tief zum Boden beästet ist, und die schon längere Zeit aus Benguela bekannte *F. speciosa* var. *lanuginosa*, besetzt mit *Loranthus proteicola*; auch *Protea linearifolia* kommt in der Nähe an steinigen Abhängen vor, jedoch als nur 3 dm hoher Halbstrauch. Von Bäumen dieses Höhenwaldes sind noch zu nennen: *Myrica kilimandscharica*

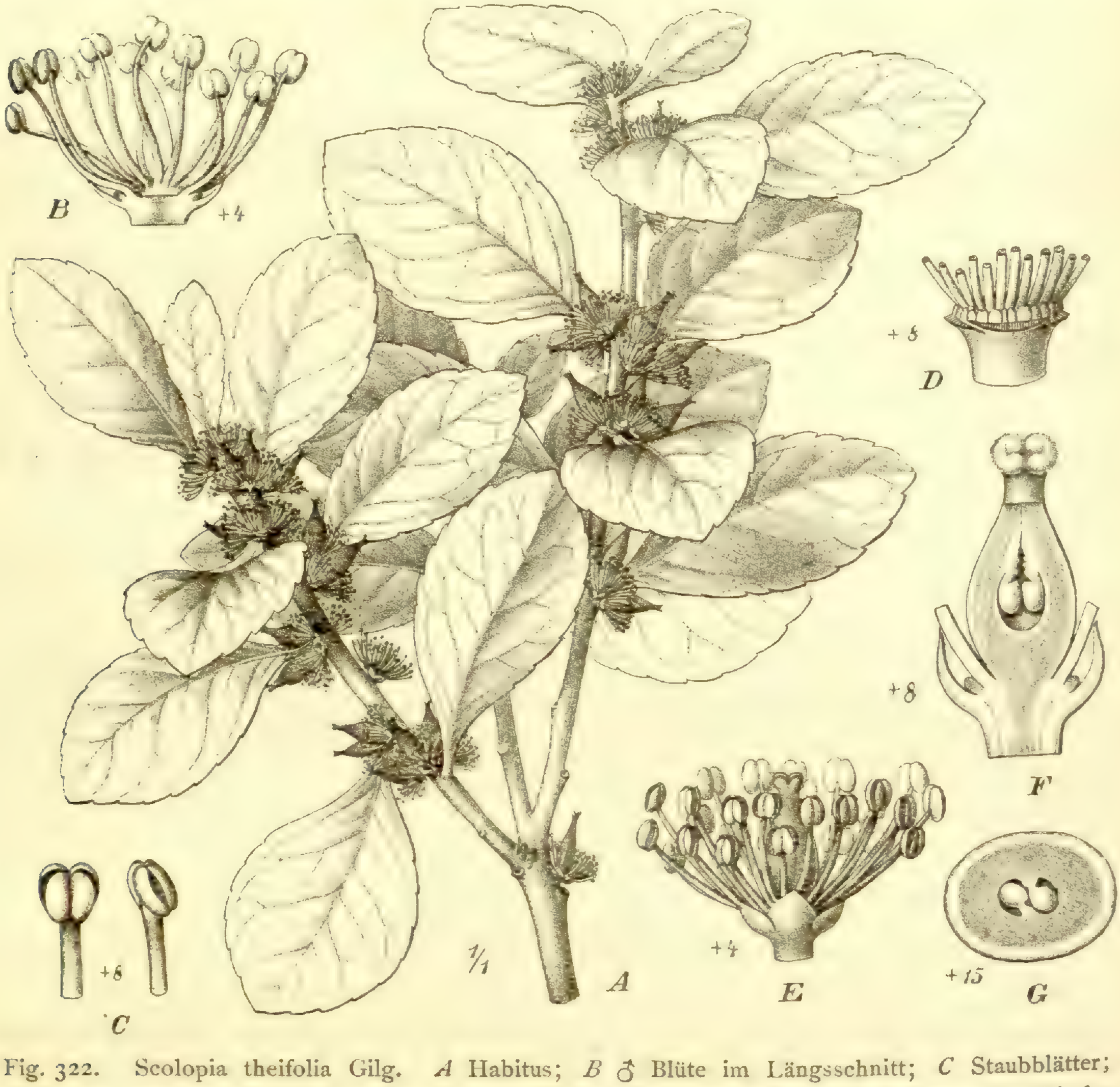


Fig. 322. Scolopia theifolia Gilg. *A* Habitus; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* Staubblätter; *D* Drüsenkranz am Grunde der Staubblätter (Blütenhülle weggeschnitten); *E* hermaphroditische Blüte; *F* Fruchtknoten im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt. — Nach Prof. Dr. GILG.

var. *macrophylla*, 12—15 m hoch, *Apodytes dimidiata*, eine Icacinacee, mit schlankem Stamm und länglich ovaler Krone, sowie die Flacourtiacee *Scolopia theifolia* (Fig. 322), 12—15 m hoch und mit breiter runder Krone; die beiden letztgenannten Arten mit kleinen weißen Blüten. Auch lehnt sich hier an die Bäume die strauchige *Clausena inaequalis* var. *abyssinica* an; im Unterholz schlingen mit 6—10 m langen Trieben die neuerdings auch im Somaliland

aufgefundene *Smilax Goetzeana* und die Santalacee *Osyridocarpus linearifolius* var. *Goetzei*. In einem noch höher, bei 2600 m gelegenen Schluchtenwald wurden noch die Scrophulariacee *Halleria lucida* als 5—6 m hoher Baumstrauch, die Euphorbiacee *Cluytia Paxii*, die gedrungen strauchige Rubiacee

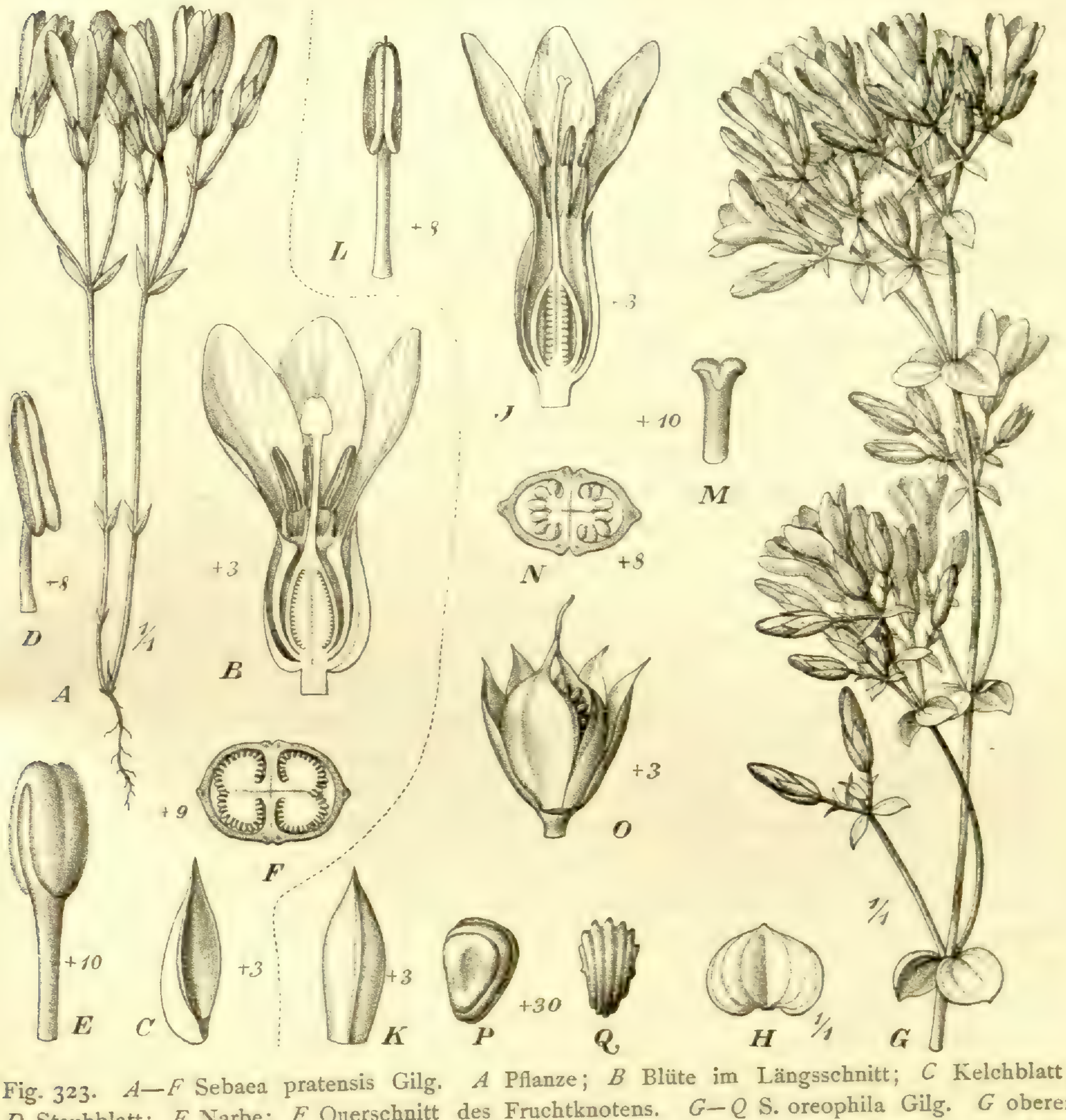


Fig. 323. *A—F* Sebaea pratensis Gilg. *A* Pflanze; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Kelchblatt; *D* Staubblatt; *E* Narbe; *F* Querschnitt des Fruchtknotens. *G—Q* S. oreophila Gilg. *G* oberer Teil einer Pflanze; *H* Blatt von oben; *J* Blüte im Längsschnitt; *K* Kelchblatt im Längsschnitt von der Seite; *L* Staubblatt; *M* Narbe; *N* Fruchtknotenquerschnitt; *O* Frucht; *P*, *Q* Same. — Nach Prof. Dr. Gilg.

Anthospermum usambarense gefunden, von Stauden *Lithospermum officinale*, am Waldrand *Artemisia afra* und die Gentianee *Sebaea oreophila* (Fig. 323 *G—Q*). Am Rande des Gehölzes klettert *Clematis simensis* mehrere Meter hoch und entwickelt große grünlichweiße Blüten. In dieser Region sind die Baumstämme auch reichlich mit Moosen und Flechten besetzt.

Flechten: *Leptogium phyllocarpum* var. *daedaleum*, *L. tremelloides*, *Anaptychia leucomelaena*, *Stictina ambavillaria*, *Parmelia tiliacea*, *Pseudophyscia speciosa*, *Pannaria rubiginosa*, *Heterothecium leucoxanthum* und *Buellia parasema* var. *disciformis*.

Moose: *Radula recurvifolia*, *Frullania longirostris*, *Zygodon dioicus*, *Neckera Hoehnelii*, *Entodon stereophylloides* und *Fabronia Goetzei*.

Es ist dies sicher nur ein Teil der in dieser Region vorkommenden Moose.

Auf einem Plateau des angrenzenden Livingstonegebirges selbst kommen bei 2500 m vor: *Nuxia polyantha* als 8—16 m hoher Baum, *Cluytia glabrescens* als 4—5 m hoher Strauch, ebenso hoch *Vernonia ampla* und weniger kräftig *Dombeya auriculata*, als Schlingpflanze *Clematis Wightiana* var. *pilosissima*; sowohl diese wie die vorher erwähnte *Cl. simensis* sind mit *Accidium Engleriamum* besetzt.

Wir sehen also hier eine auffallend große Zahl von Arten, welche zuerst in Abyssinien und dann später weiter südlich, zum Teil auch auf dem Kilimandscharo aufgefunden wurden.

Ungefähr in gleicher Höhe mit den Höhenwäldern liegen Hochweiden oder Bergwiesen, welche namentlich auf den Plateaus eine ziemlich reiche Flora zeigen und in die vorher besprochenen Grasfluren der Abhänge übergehen. Auf dem Kingagebirge treten um 2000 m noch *Andropogon rufus* var. *auricomus* und *A. exothecus* in 1,5 m hohen Exemplaren auf, zwischen ihnen die halbstrauchige *Acalypha psilostachya* und die viel niedrigeren *Buechnera crassifolia* und *Swertia Welwitschii*. Bei 2200 m wurden beobachtet: *Leonotis Goetzei* als 2 m hoher Halbstrauch, *Selago Nyassae* 1 m hoch, große *Gladiolus* und die Orchidee *Herschelia Goetzeana*. Um 2400—2500 m kommen vor ebenfalls *Gladiolus* spec., die Iridacee *Hesperantha Volkensii*, die Amaryllidacee *Haemanthus Goetzei* mit leuchtend roten Blüten, die Orchidaceen *Satyrium miserum*, *Habenaria cultrata*, *Roeperocharis Bennettiana* und *Wentzeliana*, *Peucedanum kingaense*, die Gentianaceen *Swertia kilimandscharica* und *curtioides* mit weißen und blaßblauen Blüten, *Sebaea pratensis* (Fig. 323 *A*—*F*) mit gelben Blüten (nur 1 dm hoch); *Buechnera multiflora* (auch nur 1 dm hoch), die Compositen *Tripteris Goetzei*, *Gerbera abyssinica* und *piloselloides* (Fig. 324), *Berkheya Zeyheri*, *Helichrysum abyssinicum*. Ferner tritt auf diesen Bergwiesen bei 2400 m *Smithia recurvifolia* als 3—4 m hoher, breiter Baumstrauch auf, sehr auffallend durch die rötlichen Kelche und gelben Blumenkronen, während bei 2500 m die knorrig wachsende, weißblühende und 1 m hohe, an geschützten Stellen auch 3 m erreichende *Erica kingaensis* sich einfindet. Um 2600 m gedeiht der weißfilzige, 1 m hohe *Senecio karaguensis*, und dann kommen in dieser Höhe noch *Selaginella Goetzei*, *Trifolium simense* und *Lightfootia Goetzeana* vor.

An Bächen dieser Hochweiden wurde um 2000 m sehr häufig *Salix huillensis* beobachtet, 5—6 m hoch, mit rundlicher, tief herabreichender Krone, dagegen fanden sich in Sümpfen bei 2400—2590 m Höhe das große *Eriocaulon mesanthemoides* und die 1 m hohe *Kniphofia paludosa* mit orangegelben Blüten; in noch höher gelegenen Sümpfen, bei 2700 m, wachsen *Polytrichum pungens*, die niedrige *Xyris capensis* und die 1 m hohe Dipsacee *Cephalaria attenuata*.

In der Hochweidenregion des Livingstone-Gebirges wurden auf Felsen, welche mit einer von Quellwasser befeuchteten Humusschicht belegt waren, einige niedrige, sonst nicht beobachtete Arten gesammelt, nämlich *Notholaena marantae*, *Ophioglossum lancifolium*, *Tritonia acroloba*, *Lapeyrousia setifolia*, *Disa uliginosa* mit fleischfarbenen, dunkelrot punktierten Blüten und *Lindernia rupestris*.

Fig. 324. *A—D* Gerbera piloselloides (L.) Cass; *E—H G* abyssinica Schultz Bip.; *B*, *F* Köpfchen in n. Gr.; *C*, *G* Einzelblüte; *D*, *H* Achänium. — Original.

Endlich ist noch die oberste Region felsiger Abhänge und Granitblöcke von 2700—2900 m zu erwähnen, in welcher noch einige niedrige Sträucher auf der dünnen Verwitterungskruste und zwischen den Blöcken krüppelig und diesen angeschmiegt wachsend, sowie auch mehrere eigentümliche Stauden auftreten. Am Kingagebirge findet sich bei 2700 m die Composite *Ageratina fruticosa*

als rundlicher, 1 m hoher Strauch mit unterseits weißfilzigen Blättern und blaßvioletten Blüten, ferner die ebenso hohe, buschige *Cineraria foliosa* mit unterseits weiß behaarten Blättern und kanariengelben Blüten. Nächstdem sind zu erwähnen die etwa 5 dm hohen Halbsträucher *Selago thyrsoidea* und die

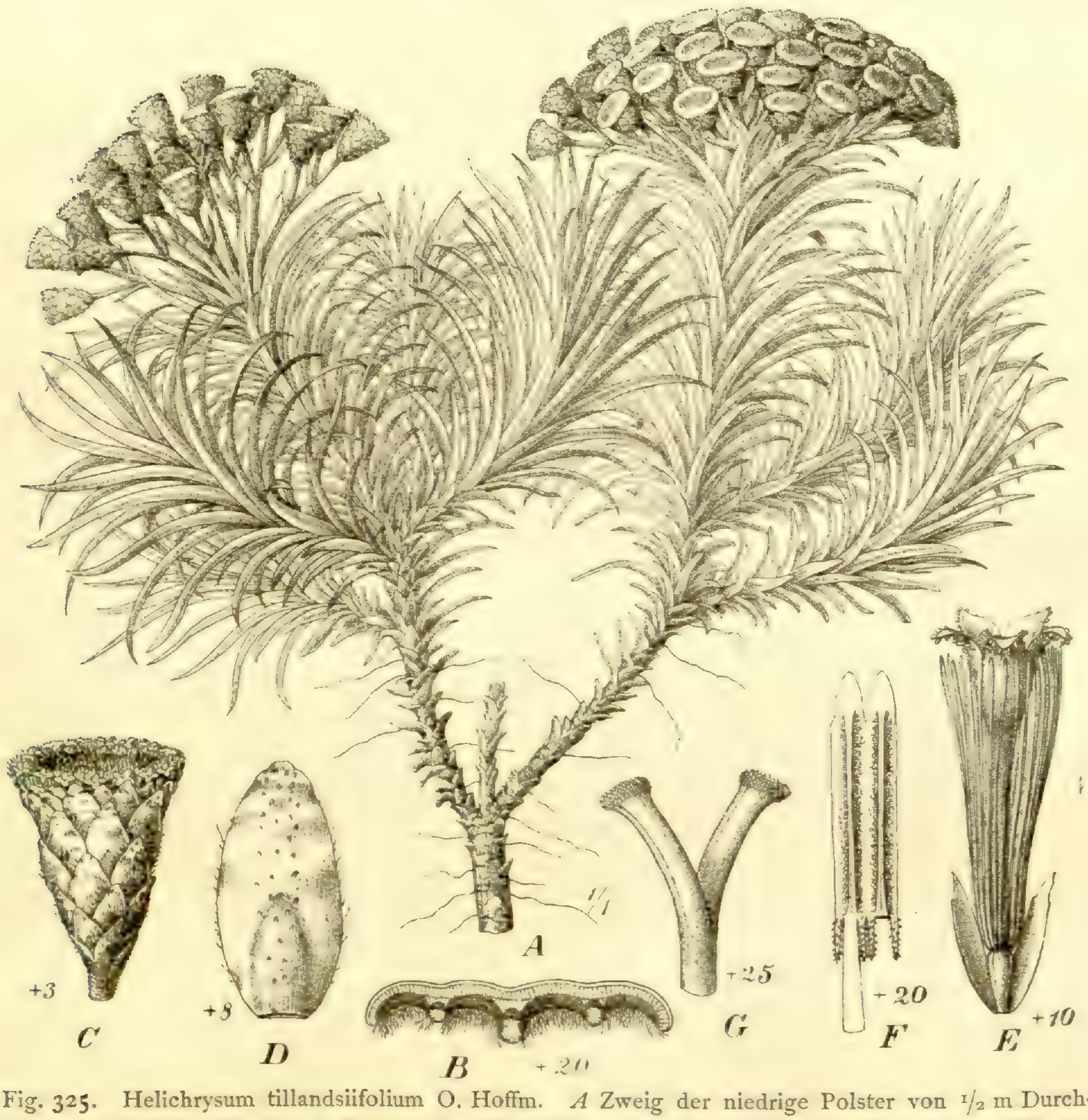


Fig. 325. Helichrysum tillandsiifolium O. Hoffm. *A* Zweig der niedrige Polster von 1/2 m Durchmesser bildenden Pflanze; *B* Querschnitt des Blattes mit den am Rande umgebogenen Blättern; *C* Blütenkopf; *D* Involucralschuppe; *E* Blüte; *F* Anthere von innen; *G* Griffelschenkel. — Original.

Rhamnacee *Phylica tropica*, welche bereits im südlichen Nyassaland aufgefunden waren und von denen die letztere als nördlichster Repräsentant der im Kapland reich entwickelten Gattung *Phylica* ein besonderes Interesse gewährt; auch bei dieser Art sind die immergrünen Blätter unterseits filzig. Dann kommen hier die 3 dm hohen Halbsträucher der Polygalacee *Muraltia mixta* und der Rubiacee *Otiophora pycnoclada* vor, neben diesen die Stauden *Lightfootia rupestris*, *Silene Burchellii*, welche in den Hochgebirgen Afrikas sehr verbreitet

Trachylobium verrucosum (Lam.) Oliv., (Kopalbaum), in Beständen bei Lindi.
Photogr. der Gesellschaft »Südküste«.

ist und *Senecio tropaeolifolius*, eine succulente Pflanze mit fleischigem Stengel und unterseits violetten Blättern, *S. ukingensis* mit dicken blaugrünen, violett geaderten Blättern und hellorangegelben Blüten, *Disa leucostachya* und *Plectranthus adenophorus*, welcher eine runde Knolle besitzt, endlich auch einige ganz niedrige Stauden mit dem Boden angedrückten Zweigen, *Dicoma anomala*, eine Composite mit knollig verdickter Wurzel und blauvioletten Blütenköpfen, *Helichrysum tillandsiifolium* (Fig. 325), niedrige, aber ein halbes Meter im Durchmesser haltende Polster bildend, *Lotus oxyphyllus* mit hellrosaroten, außen dunkel gefärbten Blüten, sowie die Acanthacee *Justicia Goetzei*, mit weißblühenden Polstern. Die letztgenannten Stauden sind die einzigen, welche in ihrem Wachstum an hochalpine Pflanzen erinnern. Starke Reduktion der Blattflächen zeigt auch *Lobelia Wentzeliana*, ein kleines einjähriges Pflänzchen, welches unter Felsblöcken versteckt wächst. Weiter nördlich wurde im Kingagebirge noch bei 2900 m ü. M. *Helichrysum densiflorum* angetroffen, ein 2 m hoher Busch mit hellgelben Blütenköpfen. Die auf den Gneisblöcken wachsenden Flechten sind namentlich: *Rhizocarpon geographicum* var. *atrovirens* und *Callopisma cinnabarinum*.

Auf dem 2900 m hohen Gipfel des Rungwe wachsen die 1 m hohen Sträucher *Erica kingaensis* und *Protea kilimandscharica*, *Buechnera rungwensis*, mit rübenförmiger Wurzel, und die buschigen Arten: *Lycopodium saururus*, *Thesium rungwense* und *Helichrysum abietinum*. Auch erblickt man hier zwischen Gras die weitverbreitete *Cladonia rangiferina*.

29. Küstenland von Usaramo bis Kilwa mit dem Matumbihochland[1]).

Wir wollen nun in dem ostafrikanischen Küstenland weiter südwärts wandern. Parkartiges Baum- und Buschgehölz wie im Sachsenwald treffen wir auch weiter südwärts in Usaramo an; aber die Zahl der Gattungen nimmt allmählich ab. Noch sehen wir die Caesalpinieen *Baphia Kirkii* und *Dalbergia melanoxylon* sehr häufig, *Millettia usaramensis* und *Cassia Kirkii*, ferner *Brachystegia*, *Acacia pennata*, *A. usaramensis* und *Dichrostachys nutans*, die Loganiacee *Strychnos Engleri* (Fig. 326), die Rubiacee *Plectronia sansibarica*, die Apocynaceen *Holarrhena febrifuga* (Fig. 329) und *Mascarenhasia elastica*, die Combretacee *Combretum tenuispicatum*, die Bignoniacee *Markhamia sansibarica*, die Dilleniacee *Tetracera Boiviniana* (Fig. 330), die Celastracee *Gymnosporia senegalensis* und namentlich finden sich noch häufig vereinzelte Exemplare des Kopalbaumes *Trachylobium verrucosum*, welcher in der Gegend von Lindi Bestände bildet (Taf. XX), sowie Gruppen von *Phoenix reclinata*. Auch sehen wir noch lange im Gehölz zerstreut *Sansevieria guineenis* und allenthalben werden vereinzelt die Lianen *Landolphia florida* und *Petersiana* sowie *L. Kirkii* (Fig. 197, S. 224) angetroffen. Häufiger wird jetzt die Rosacee-Chrysobalanee *Parinarium*

[1]) Wichtigste Literatur: W. Busse, Bericht über eine im Auftrage des kaiserl. Gouvernements von Deutsch-Ostafrika ausgeführte Forschungsreise durch den südlichen Teil dieser Kolonie, Beihefte zum Tropenpflanzer III. No. 3 (1902).

mobola und dann sehen wir dichte Bambushaine von *Oxytenanthera macrothyrsa*. Bei Salale am Nordrand des Rufijideltas ist wenig anderes zu finden, als Küstenpflanzen, welche uns von Tanga und Dar-es-Salam bekannt sind und die Mangroveformation ist reich entwickelt. Südlich vom Rufiji steigt zwischen Mohorro und Kilwa das Matumbihochland auf, das Dr. BUSSE durchstreift hat. Hier finden sich bei 450 m in den meist lichten Buchgehölzen die im ostafrikanischen Küstengelände so verbreitete *Ochna mossambicensis* und die strauchige Thymelaeacee *Synaptolepis Bussei*; um 580 m treten noch *Acacia arabica*, die Flacourtiacee *Buchnerodendron eximium*, die Linacee *Phyllocosmus senensis*, die

Fig. 326. Strychnos Engleri Gilg in der Baumsteppe von Useguha. — Photogr. von Regierungsrat Dr. BUSSE.

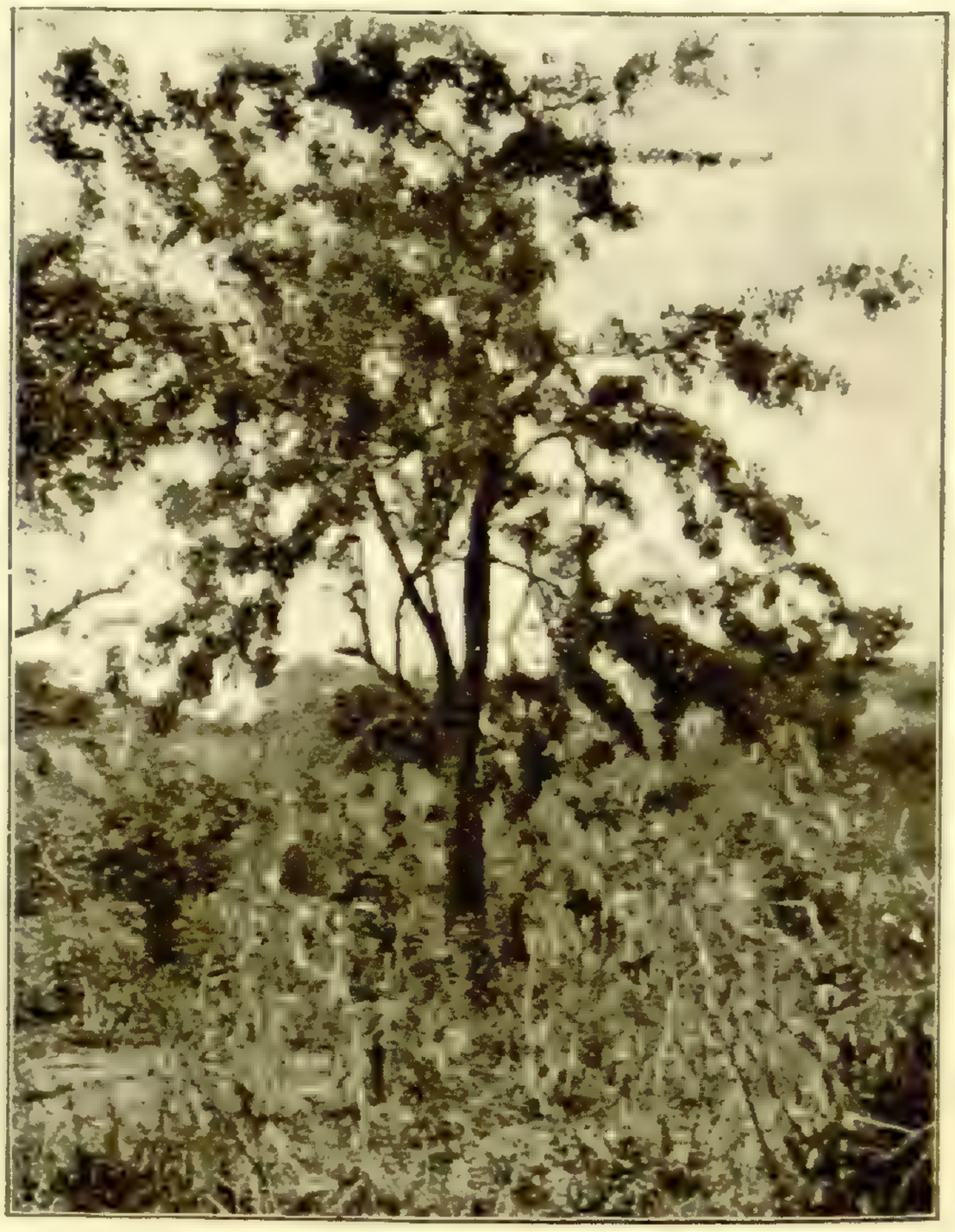


Fig. 327. Dalbergia melanoxylon Guill. et Perr. in der Baumgrassteppe bei Kilossa. — Photogr. von Regierungsrat Dr. BUSSE. — Verbreitet in verschiedenen Steppenformationen des tropischen Afrika.

Würgerfeige *Ficus aspidostoma*, die Capparidaceen *Macrua angolensis* und *M. Holstii* auf, ferner *Strychnos Scheffleri*, *Str. quaqua*, *Str. euryphylla* (Fig. 328), *Str. polyphylla*, *Str. radiosperma* und der lianenartige *Str. Guerkeana*, wie überhaupt im südlichen Teil von Ostafrika die Gattung *Strychnos* ganz besonders reichlich vertreten ist. *Commiphora pilosa* sowie *Combretum taborense* und andere Arten dieser in Afrika so reich entwickelten Gattung sind als ziemlich stattliche Bäume (8—10 m) hervorzuheben. Ferner sind *Landolphia florida* und *L. Kirkii* hier wieder zu finden. In Uferwäldern durchschlingen neben *Landolphia florida* auch *Thunbergia alata*, *Mikania scandens* nebst einigen Cucurbitaceen das Gebüsch und an Stämmen klettert die Aracee *Culcasia scandens*, welche gegen den Äquator hin sehr stark ver-

Fig. 328. *A* Strychnos euryphylla Gilg et Busse (im Hinterland von Lindi). *B* St. melonicarpa Gilg et Busse (von Mnyussi in der Pangani-Niederung). *C* St. radiosperma Gilg et Busse (um Kilwa).

breitet ist; im Schatten findet sich die verbreitete Commelinacee *Aneilema aequinoctiale* und an den Ufern ist der 2 m hohe *Cyperus flabelliformis* häufig. Näher bei Kilwa tritt noch *Strychnos Behrensiana* auf mit *Crossopteryx africana* (Rubiac.); *Tetracera Boiviniana* (Dillen., Fig. 330), *Hymenocardia*

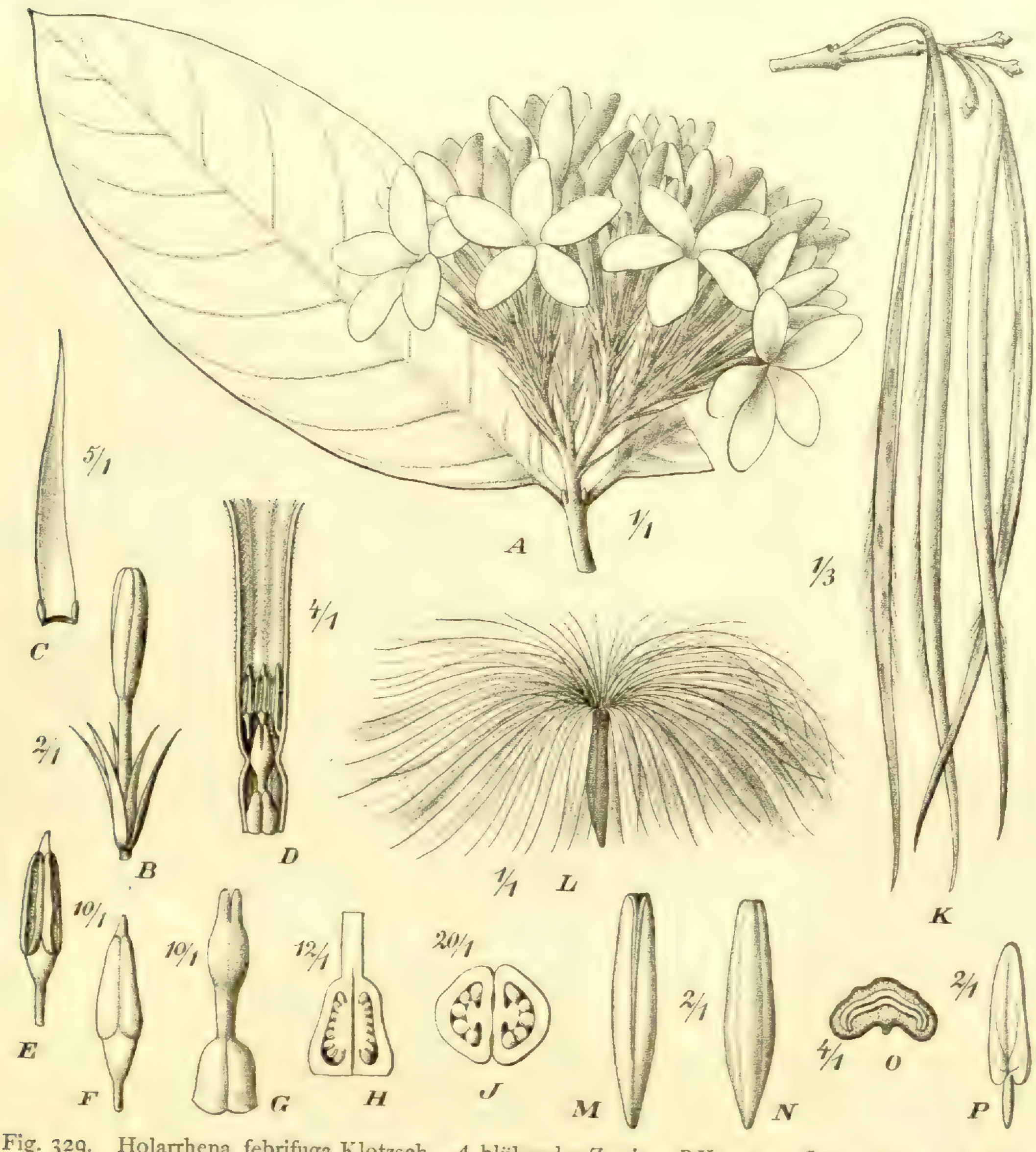


Fig. 329. Holarrhena febrifuga Klotzsch. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Kelchblatt; *D* Röhre der Blütenhülle mit Andröceum und Gynöceum; *E*, *F* Staubblatt; *G* Pistill; *H*, *J* Ovarium; *K* Frucht 1/3 nat. Gr.; *L* Same; *M*, *N* derselbe ohne Haare, vergr.; *O* Querschnitt des Samens; *P* Embryo. — Original.

ulmoides (Euph.), bis 15 m hoher *Dobera loranthifolia* (Salvador.), *Balanites aegyptiaca*, *Entada abyssinica*; es sind dies großenteils verbreitete Steppengehölze, welche sich zu *Dalbergia melanoxylon* (Fig. 327), *Acacia usambarensis* (Fig. 250, S. 282) und *A. Brosigii* gesellen. Hin und wieder tritt auch die westwärts

stärker verbreitete Dalbergiee *Pterocarpus Bussei* auf, welche reichlich Kino liefert und die so verbreiteten *Sansevieria guineensis* und *Ehrenbergii* fehlen auch hier nicht, besonders bilden sie gern Horste um Tamarinden. Auf etwas feuchterem Grund stehen häufig *Acacia suma* und *A. verugera*.

30. Dondeland und Ungoni bis zum Nyassa-See[1]).

Nach Westen gegen das Dondeland wird die Vegetation noch artenreicher in den dichteren Buschgehölzen, welche nur hier und da von ärmeren Steppenformationen unterbrochen sind, immer aber herrschen Leguminosenbäume und Combretaceen vor, zu denen sich einige *Commiphora* (Burserac.), Capparidaceen, einzelne *Ehretia* (Borrag.), *Randia dumetorum* (Rubiac.) und auch die Ebenacee *Royena macrocalyx* gesellen. Auch Bestände von *Hyphaene* fehlen nicht. Die Ufer des Liwaleflusses sind besonders üppig; hier finden sich noch *Raphia*-Palmen, während *Paullinia pinnata* als Liane auftritt; unter den Sträuchern sind besonders *Strophanthus Courmontii* und *Str. kombe* (Fig. 331) bemerkenswert.

Fig. 330. Tetracera Boiviniana Baill.

Letzterer findet sich auch im Dondeland, wo die Gehölze besonders durch das häufige Vorkommen von *Landolphia dondeensis* (Fig. 333) charakterisiert sind und die stattlichen Bäume von *Afzelia cuanzensis* und *Bombax rhodognaphalon* (Fig. 332) auffallen. Auf eine ausführliche Schilderung dieser Gebiete können wir uns jetzt nicht einlassen. Bezüglich der westlicheren Landstriche ist zu bemerken, daß auch hier auf den höheren Rücken, wie z. B. dem Mampynirücken Myombowald herrscht, gebildet von *Brachystegia Bussei* und dem weniger häufigen *Pterocarpus Bussei*, während in den flachen Einschnitten des Gebirges *Acacia usambarensis* und *Oxytenanthera macrothyrsus* vorkommen. Bei Ssongea wurden von BUSSE auch die schon mehrfach erwähnte Polygalacee *Securidaca longipedunculata* (Fig. 334) und der Apocynaceenbaum *Voacanga obtusa* gefunden, den wir bisher vom Lande der Niamniam kannten (Fig. 335). Westwärts werden *Uapaca Kirkii*, *Strychnos Goetzei* und *Str. pungens* (Fig. 336) häufig. Ähnlich ist es in dem Gebirgsland von Ungoni, wo wir übrigens auch wieder an den Wasserläufen *Phoenix reclinata* und *Raphia*-Palmen antreffen und ähnlich ist nach BUSSE der Vegetationscharakter

---

1) Wichtigste Literatur wie bei 29.

Fig. 331. Strophanthus kombe Oliv. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Antheren; *D* Griffel mit Narbe; *E* Fruchtknoten und Querschnitt desselben; *F* halbe Frucht aufspringend; *G* Samen. — Nach Prof. Dr. Gilg im Tropenpflanzer 1902.

des zwischen Ssongea und dem Ssassawara gelegenen Hochlandes. Westlich von Ssongea am Abfall in das Ruhuhu-Tal verschwindet diese einen größeren Reichtum an Niederschlägen bezeichnende Vegetation und wir sehen wieder zahlreiche Affenbrotbäume, Tamarinden und *Acacia Brosigii* sowie *Hyphaene* herrschen, während andere Baumformen nur vereinzelt an den Flußufern sich erhalten haben. An der Küste des Nyassa wird ziemlich häufig die bis Abyssinien verbreitete Meliacee *Trichilia emetica* (Fig. 338) gefunden. Auf Granitbergen südlich von Ssongea tritt auch der sehr eigentümliche xerophytische Strauch *Myrothamnus flabellifolius* auf, dessen einziger Verwandter, *M. moschatus*

Fig. 332. Bombax rhodognaphalon K. Schum. *A* Blatt; *B* Frucht, mit aus dem Spalt heraustretenden Haaren, welche der Fruchtwandung innen ansitzen; *C* Same. — Original.

auf Madagaskar vorkommt. Das Vorkommen von *Adansonia digitata* und *Acacia spirocarpa* bei Wiedhafen am Ufer des Nyassa-Sees (Fig. 337) sind bezeichnend für das dort herrschende Steppenklima. Von einer eingehenderen Besprechung des östlichen Nyassalandes soll aber jetzt Abstand genommen werden.

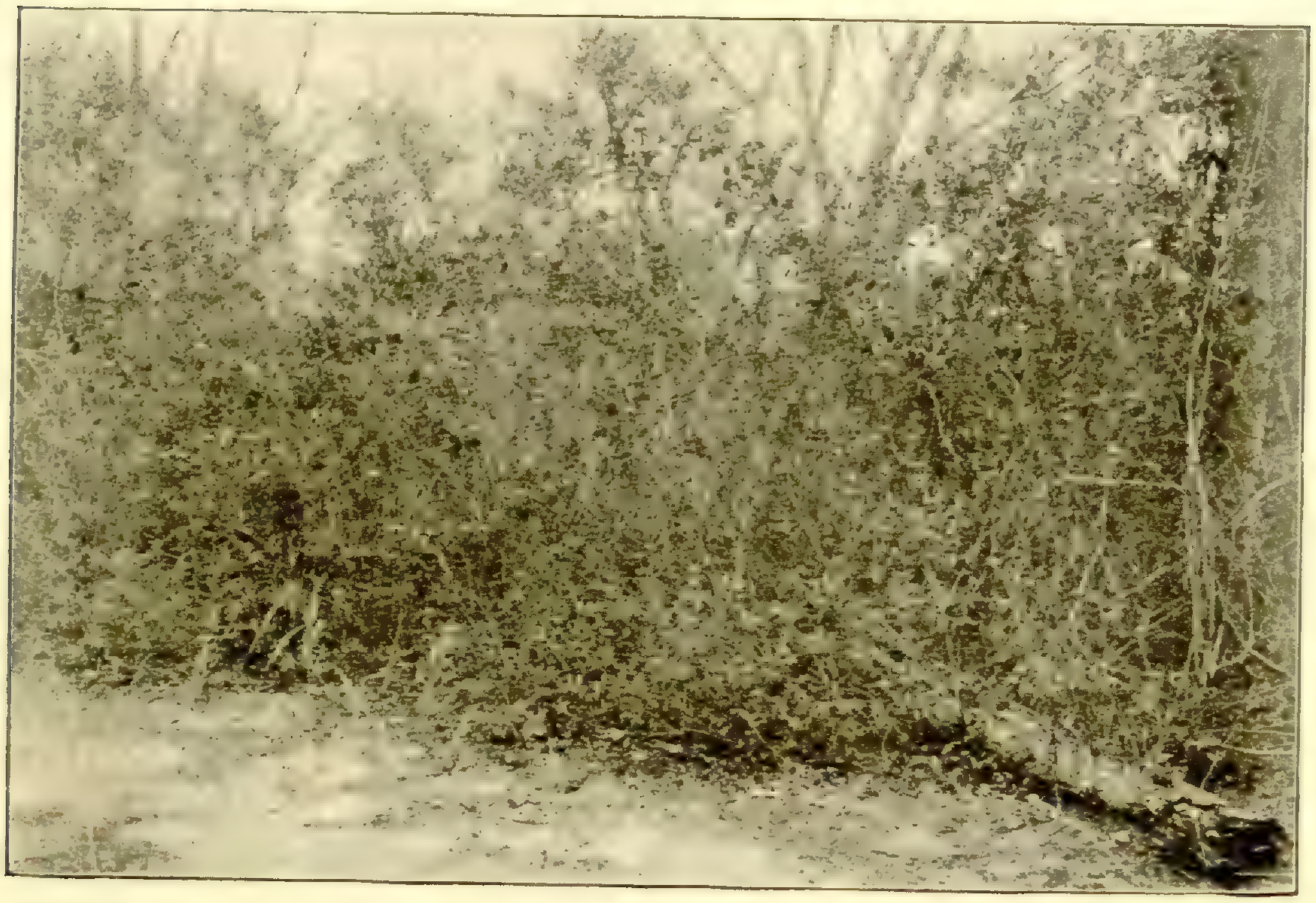


Fig. 333. Landolphia dondeensis Busse im Donde-Busch des östlichen Nyassalandes. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 334. Securidaca longipedunculata Fres. in der Baumgrassteppe bei Ssongea. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 335. Voacanga obtusa K. Schum. bei Ssongea. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 336. Strychnos pungens Solered. in der Buschsteppe bei Ssongea, verbreitet im östlichen Nyassaland. — Phot. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 337. Ufer des Nyassa-Sees bei Wiedhafen, mit Adansonia digitata L. und Acacia spirocarpa Hochst. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Fig. 338. Trichilia emetica Vahl in einer Manihot-Schamba an der Küste des Nyassa-Sees bei Bendera. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

31. Lindi, Muera- und Rondoplateau, Makondeplateau, Ufer des Rovuma[1]).

Wir wenden uns nun dem westlich von Lindi gelegenen Muera- und Rondoplateau zu. Schon in der Nähe von Lindi in der Küstenzone treten neben den verbreiteten Arten einzelne eigentümliche auf, so *Acacia Perrotii* (Fig. 339); namentlich sind es wieder andere *Strychnos*-Arten, *Combretum*, *Commiphora* und Leguminosenbäume, welche in den von 25 m hohen *Berlinia*- und *Brachystegia*-Arten gebildeten Trockenwäldern angetroffen werden. So kommen in der Nähe des Lutaraba-Sees drei verschiedene *Strychnos*-Arten [*St. procera*, ein bis 15 m hoher Baum (Fig. 340), *St. quaqua*, *St. cuneifolia*] vor, noch drei andere am Magangaberg (*S. Behrensiana*, *St. suberifera* und *St. stenoneura*), wieder eine andre am Abhang des Rondoplateaus (*St. Harmsii*). *Brachystegia appendiculata* (Fig. 341), bis 20 m hoch und mit lichter Krone ist sehr häufig; aber auch *Albizzia fastigiata* und *Baphia macrocalyx* (Fig. 342) treten als Charakterbäume in den parkartigen Buschgehölzen auf. Häufige Sträucher sind die Guttifere *Psorospermum febrifugum* und *Holarrhena febrifuga*. Vielfach sieht man das südwärts immer häufiger werdende *Parinarium mobola*, die Euphorbiacee *Maprounea africana* und *Landolphia parvifolia*. Während die Leguminosenbäume, darunter auch ein *Dialium* und die Sapindacee *Phialodiscus zambesiacus* (Fig. 343), bis 20 m hoch werden, erreicht auch hier, wie

[1]) Wichtigste Literatur wie bei 29.

in Usambara die Moracee *Chlorophora excelsa* eine Höhe von 40 m. Auch eine 6 m hohe *Musa* kommt in der Parklandschaft des Rondoplateaus vor. Auf dem Muëraplateau sind besonders zu beachten die 15 m hohen Leguminosen *Amblygonocarpus Schweinfurthii* (Fig. 344) und *Swartzia madagascariensis*, bis 40 m hohe *Brachystegia microphylla*, *Strychnos myrtoides* und andere Arten, *Dichapetalum mossambicense* als Unterholz; an Bachufern *Albizzia Brownei*

Fig. 339. Acacia Perrotii Warb. *A* Blattzweig; *B* Blütenstand; *C* Blüte. — Nach Prof. Warburg im Tropenpflanzer.

und *Landolphia florida*. In dem lichten Myombowald von Seliman-Mambo mit *Berlinia Eminii*, *Brachystegia appendiculata*, *B. Woodiana* und *Pterocarpus Bussei* bemerkt man *Sterculia lindensis*, *Bauhinia reticulata*, die hohe Combretacee *Pteleopsis myrtifolia*, *Combretum Holstii*, 2—3 m hohe *Andropogon rufus*, die schöne Zingiberacee *Costus macranthus*, sowie das eigentümliche *Cyanastrum Bussei* und an Baumstämmen das weitverbreitete, auch in Zentralafrika vorkommende epiphytische *Platycerium angolense*. An die Steppe

erinnern neben einzelnen *Capparidaceen*, *Commiphora pilosa* u. a. auch vereinzelte Affenbrotbäume. In Lichtungen aber bemerkt man auch hier häufig

Fig. 340. Strychnos procera Gilg et Busse. *A* Habitus; *B* ein axillarer Blütenknäuel; *C* Blüte geöffnet; *D* reife Frucht. — Nach Gilg und Busse.

6—8 m hohe Bestände der Bambusee *Oxytenanthera abyssinica*. Das südwestlich von Lindi gelegene Makondeplateau ist von dichtem artenreichem, nur etwa 5—6 m hohem Busch bedeckt, in dessen Distrikt auch viel Lianen und Schling-

pflanzen wuchern: an den Rändern des Plateaus ist Parklandschaft anzutreffen und die Abhänge tragen Myombomischwald. In diesem sind auch reichlich *Pterocarpus Bussei* und *Dalbergia* enthalten. In den Hainen der Plateauränder sind besonders bemerkenswert *Trachylobium verrucosum*, die weitverbreitete Leguminose *Cordyla africana*, der riesige *Bombax rhodognaphalon*, wiederum einige *Strychnos*, *Landolphia Kirkii* und *L. lucida* var. *hispida*. In dem Busch herrscht

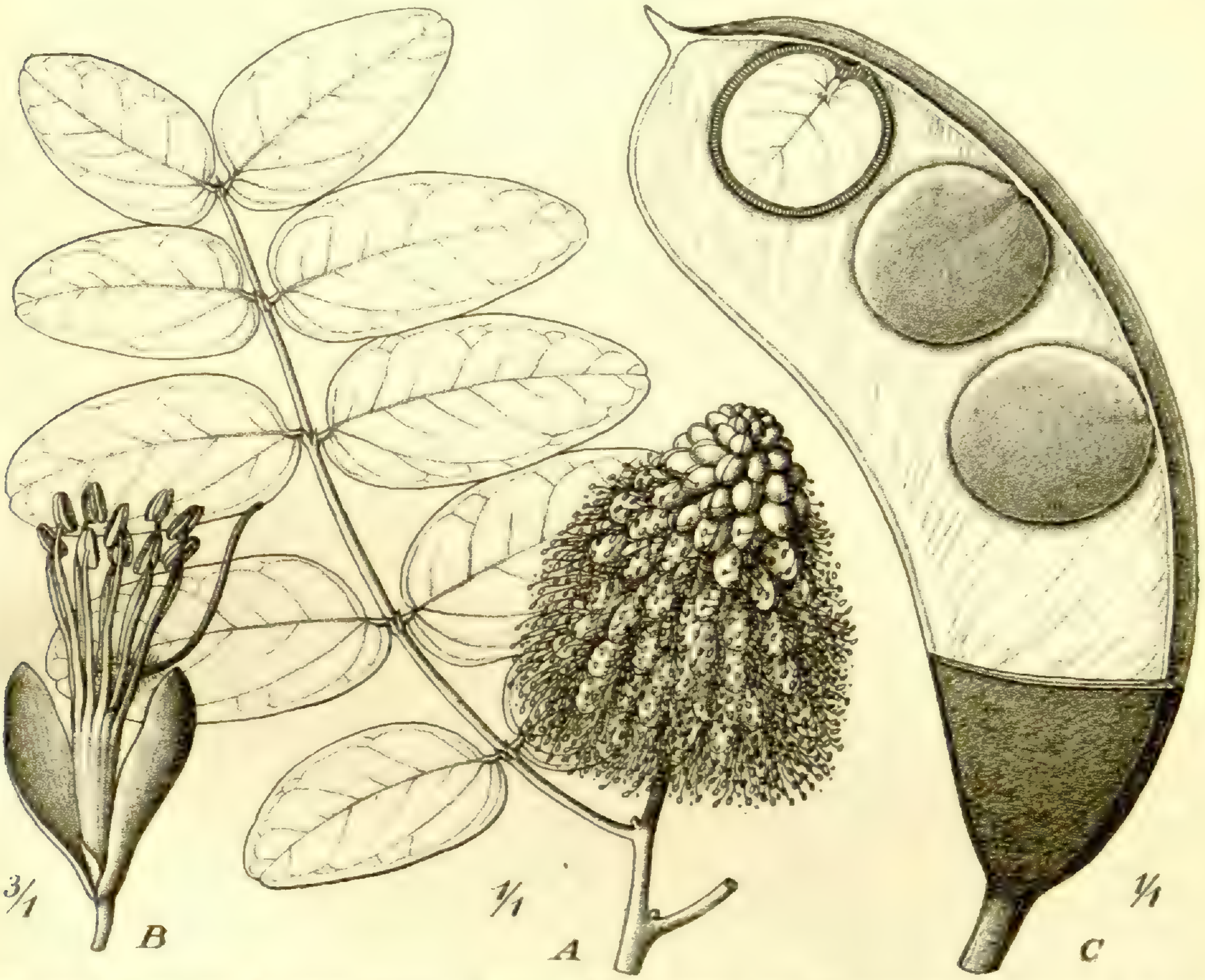


Fig. 341. Brachystegia appendiculata Benth. *A* Blütenstand mit Fiederblatt; *B* Blüte; *C* Frucht mit einem durchgeschnittenen Samen. — Original.

namentlich *Acacia makondensis*, hier und da überragt von einer *Albizzia*. Außerdem wurden konstatiert: *Combretum padoides*, *Rourea usaramensis* var. *grandifoliolata* (Connarac.), *Securidaca longipedunculata* (Polygal.), *Caloncoba gigantocarpa* (Flacourt.), *Anona senegalensis*, *Cordia* spec. (Borrag.), *Cassia Petersiana* (Fig. 345), von kleineren Sträuchern: *Grewia conocarpa* (Tiliac.), *Millettia makondensis*, die Rubiaceen *Polysphaeria squarrosa* und *Heinsia parviflora*, auch *Capparis erythrocarpa*. Sowohl auf dem Makondeplateau als auch weiter südlich in den Uferwäldern des Rovuma zeigen sich also neben den weiter verbreiteten Holzgewächsen nicht wenige, die bisher anderswo nicht gefunden sind oder sich weiter südwärts nach Mossambik hinein erstrecken. Am mittleren Rovuma sind die Uferwälder ganz besonders reich an verschiedenartigen Gehölzen, die

Fig. 342. Baphia macrocalyx Harms. *A* blühender Zweig; *B* Bractee; *C* Kelch; *D—F* Blumenblätter; *G* Androeceum; *H* Pistill. — Nach Harms.

Fig. 343. Phialodiscus zambesiacus Radlk. *A* Zweig; *B* ♂ Blüte; *C* Blumenblatt von innen; *D* Frucht ohne Samen. — Original.

meistens eine Höhe von 2—8 m haben und nur stellenweise von höheren Bäumen überragt werden. Zu letzteren gehören eine *Acacia*, welche der *A. senegal* ähnlich ist, *Dalbergia* spec., *Brachystegia*, *Ficus Bussei* und die südwärts bis Transvaal und Rhodesia häufige, auch in das Ambo-Land hineinreichende Anacardiacee *Sclerocarya caffra* (Fig. 346), desgleichen das ähnlich verbreitete *Combretum imberbe* var. *Petersii* und *Adansonia digitata*. Von den zahlreichen Bestandteilen des Buschgehölzes am mittleren Rovuma seien nur genannt: *Popowia obovata* (Anonac.), *Millettia usaramensis* (Legum.), *Acacia mandunduensis*, *A. latibracteata*, *Bauhinia Loeseneriana*, *Entada Wahlbergii*, *Harrisonia abyssinica* (Simarub.), *Commiphora serrata* (Burserac.) und *C. edulis* (bis Transvaal verbreitet), *Thespesia Garckeana* (Malv.), *Carpodiptera africana* (Fig. 347),

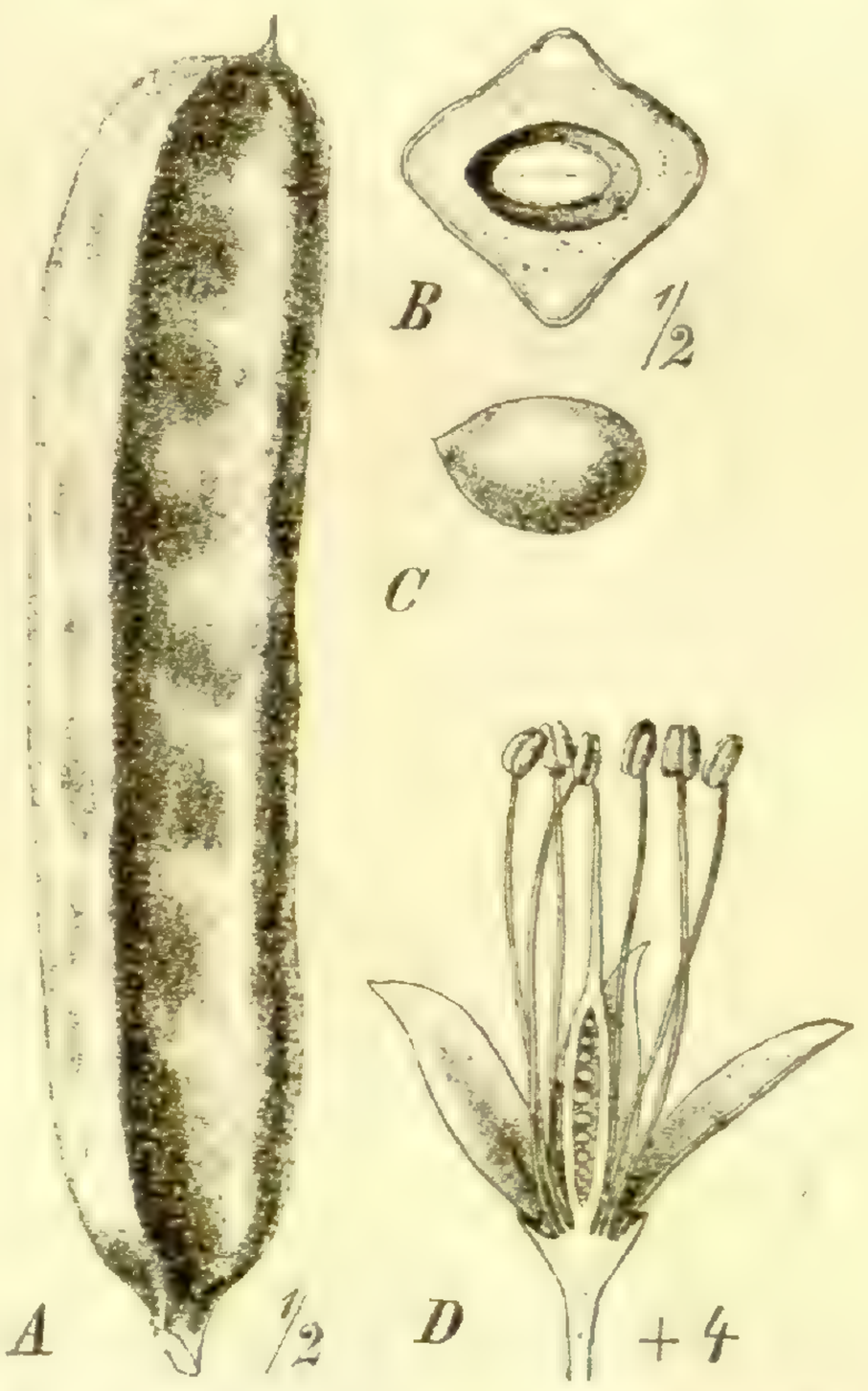


Fig. 344. Amblygonocarpus Schweinfurthii Harms. *A* Frucht; *B* Querschnitt derselben; *C* Same; *D* Blüte im Längsschnitt. — Nach Prof. Dr. Harms.

Fig. 345. Cassia Petersiana Bolle. *A* Blütenstand; *B* Blatt; *C* Andröceum; *D*, E Staubblätter; *F* Staminodium. — Original.

Fig. 346. Sclerocarya caffra Sond. *A* Beblätterter Zweig, im Sommer; *B* Blütenstand vor den Blättern entwickelt; *C* ♂ Blüte; *D* Discus mit der Insertion der Staubblätter; *E* Frucht. — Original.

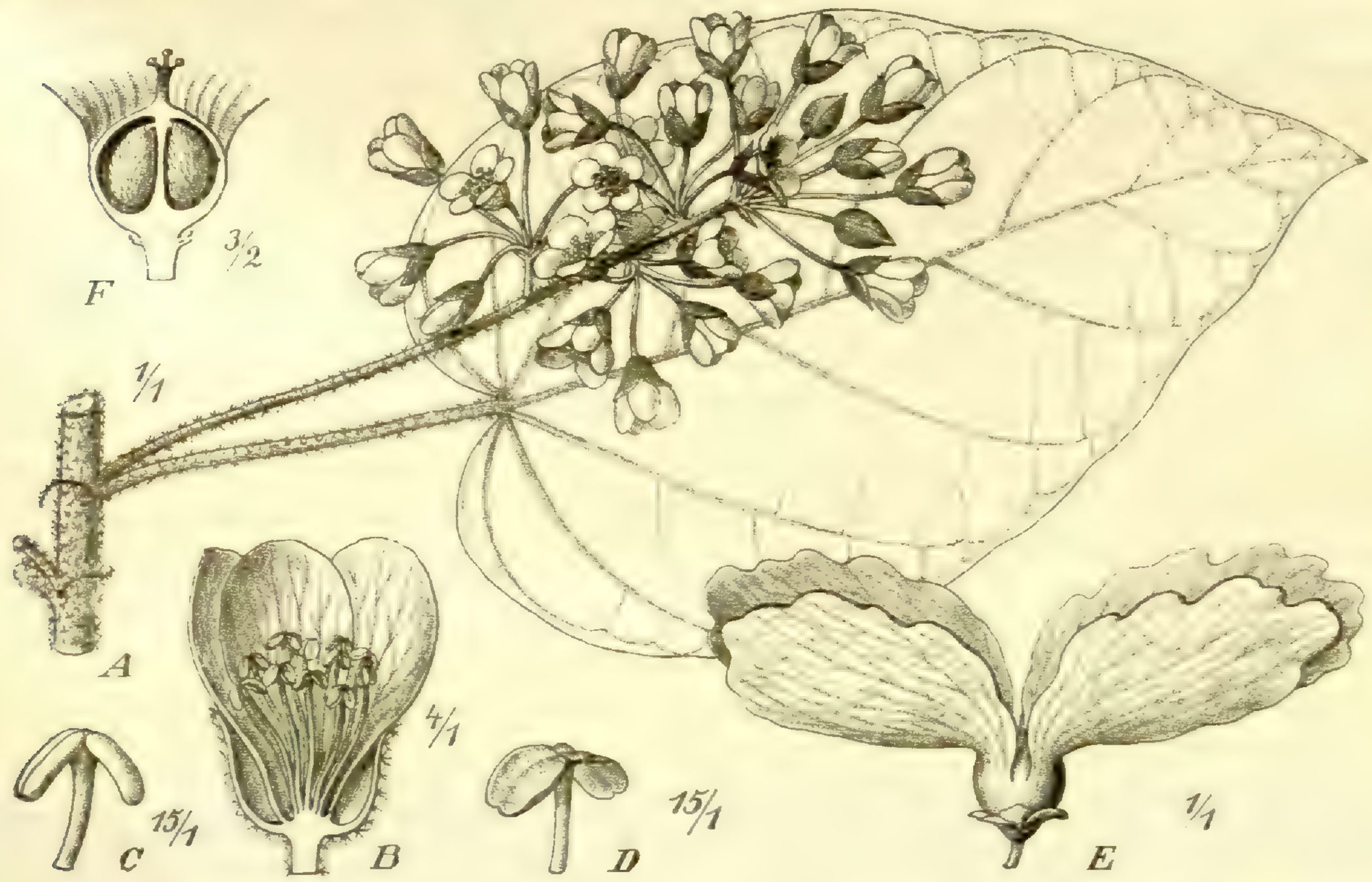


Fig. 347. Carpodiptera africana Mast. *A* Zweig mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C*, *D* Anthere; *E* Frucht; *F* unterer Teil derselben im Längsschnitt. — Original.

Ochna rovumensis, die Flacourtiacee *Buchnerodendron eximium*, *Oncoba Stuhlmannii*, *Homalium macranthum*, die Guttifere *Garcinia Bussei*, die Sapotacee *Mimusops Bussei*, die Apocynacee *Raphiacme magnifica*, *Ehretia Stuhlmannii* (Borrag.), *Clerodendron eriophyllum* (Verben.) und *Cl. rovumense*, die Rubiaceen *Pavetta gracilis* und *Coffea Schumanniana*.

32. Portugiesisch-Ostafrika zwischen Rovuma, Sambesi und Nyassa.

Recht wenig wissen wir bis jetzt über die Flora des portugiesischen Ost-Afrika zwischen Rovuma, Sambesi und Nyassa. Was von der Mossambikküste und dem nächsten Hinterland bekannt geworden ist, zeigt uns, daß sich die Vegetation dieses Küstenstriches nur wenig von derjenigen des Sansibarküstenlandes unterscheidet. Ausführlicheres im V. Band.

33. Gebirgsland im Süden des Nyassa-Sees (südliches Nyassaland)[1]).

Während wir vielleicht noch lange auf eine genauere Erforschung dieses Gebietes zu warten haben, welches etwa halb so groß ist wie Deutsch-Ostafrika, haben wir leidliche Kenntnis von der Vegetation des im Süden des Nyassa-Sees und Shirwa-Sees gelegenen Hochlandes der Milanji-Berge und des Zomba-Berges. Bis zu 2600 m aufsteigend zeigen sie dieselbe regionale Gliederung, wie das Kingagebirge, Uluguru und West-Usambara. An den steilen Hängen der Berge steigt zunächst die Formation der Vorgebirgssteppe auf, in den Tälern findet sich üppige Waldflora, welche in die der oberen Hänge übergeht; dann folgt eine Bambusregion und auf diese die in der Nebelregion gelegenen Formationen des Höhenwaldes und der Hochweide.

Die Zahl der im Gebirgsbusch und auf den Hochweiden vorkommenden Arten, welche mit solchen Abyssiniens und Deutsch-Ostafrikas identisch oder nahe verwandt sind, ist außerordentlich groß, einige andere sind identisch mit Arten Benguelas, wie *Rubus Inillensis*, *Aeschynomene siifolia*, *Pterocarpus melliferus*, wieder andere mit solchen verwandt. Beachtenswert ist namentlich, daß nicht wenige Arten dieser Formationen mit südafrikanischen verwandt oder identisch sind, wie z. B. *Commelina Bainesii* und *africana*, *Eulophia Nyassae* (verwandt mit *E. lamellata*), *Crotalaria natalitica*, *Eriosema shirensis*, (verwandt mit *E. Burkei* und *E. saligmum*), *Euphorbia Whyteana* (verwandt mit *E. involucrata*), die Ebenacee *Royena Whyteana* (verwandt mit *R. scabrida*), *Stachys aethiopica*, *Scutellaria Livingstonei*, *Halleria elliptica* (Scroph.), *Hypoestes phaylopsoides*, *Wahlenbergia oppositifolia* (Camp.), *Berkheya subulata* (Comp.), *Othona Whyteana* (Comp., verwandt mit *O. coriifolia*), *Vernonia natalensis*. Ferner sind ausgesprochen südafrikanische Typen die Rosacee *Cliffortia linearii-folia*, *Polygala virgata*, *Muraltia mixta* (Polygalac.), *Erica Johnstoniana* und

[1]) Wichtigste Literatur: BRITTEN, E. G. BAKER, Plants of Milanji, in Transact. Linn. Soc. 2. ser. IV (1894).

E. Whyteana, *Valeriana capensis* u. a. Sodann wird hier auch der in Benguela, Rhodesia und Transvaal auf trockenen Granitfelsen wachsende, höchst eigentümliche Strauch *Myrothamnus flabellifolius* (Fig. 348) angetroffen. Die Wälder sind reich an Arten, welche sich von Abyssinien durch die Hochgebirge Ostafrikas oder von letzteren aus bis hierher verfolgen lassen, wie z. B. *Hypericum lanceolatum*, *Rubus apetalus*, *Albizzia fastigiata*, *Thalictrum rhynchocarpum*, *Viola abyssinica*, *Cineraria kilimandscharica*. Dagegen hat die von GOETZE auch im Kingagebirge aufgefundene *Choristilis shirensis* nur eine Verwandte in *Ch. rhamnoides* von Natal, und die eigentümliche Liliacee *Behnia reticulata* ist nur noch südwärts in Natal, sowie im östlichen Kapland wieder anzutreffen.

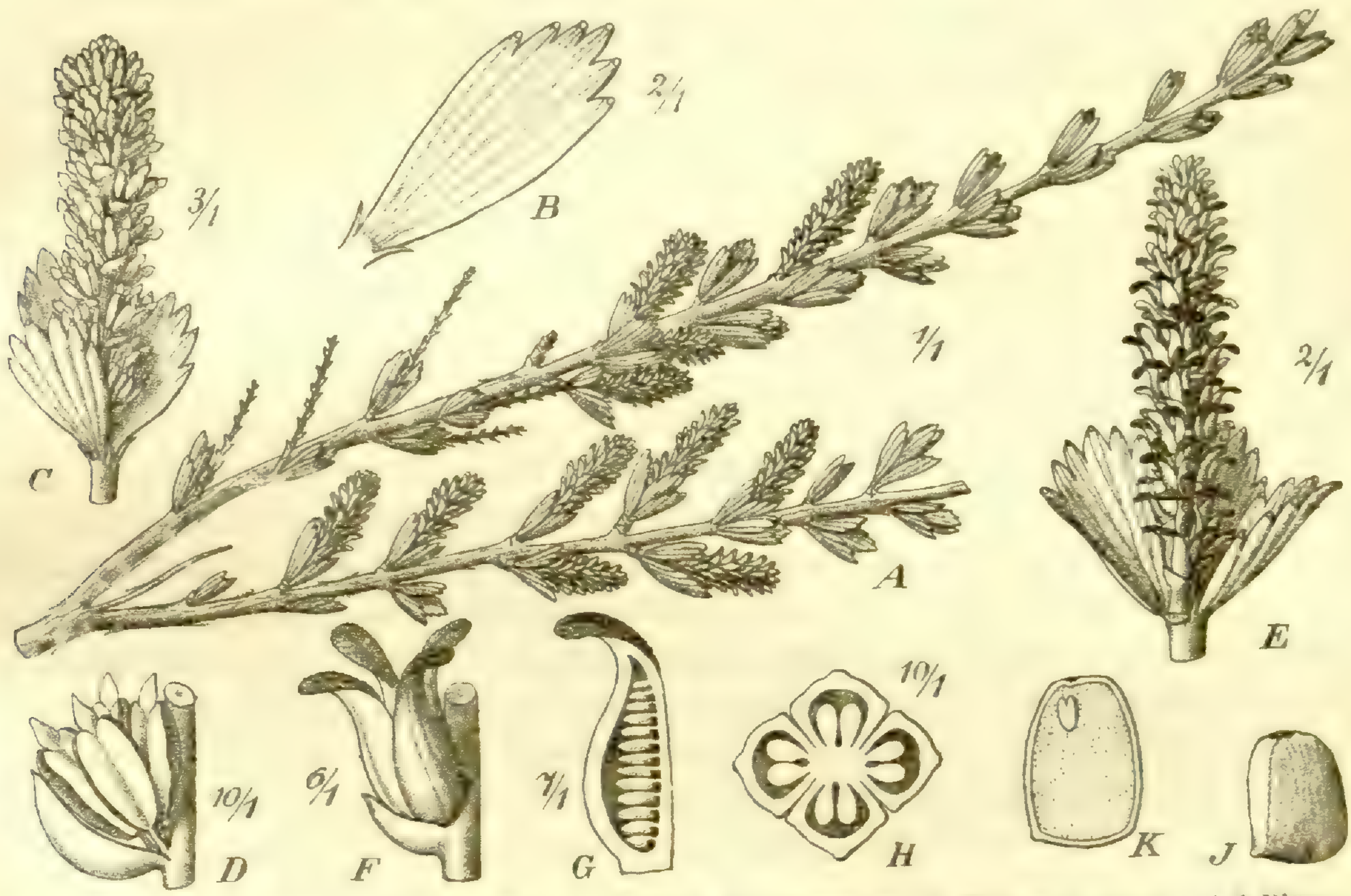


Fig. 348. Myrothamnus flabellifolius Welw. *A* Alter Fruchtzweig; *B* Blatt von innen; *C* ♂ Blütenstand; *D* ♂ Blüte; *E* ♀ Blütenstand; *F* ♀ Blüte; *G* Carpell im Längsschnitt; *H* Gynöceum im Querschnitt; *J* Same; *K* Längsschnitt desselben. — *J*, *K* nach WELWITSCH, das übrige Original.

Um 1900 m erscheint in den Wäldern *Podocarpus milanjiensis*, der nordwärts bis zum Kenia und Runssoro verbreitet ist, und dann sehen wir hier, gewissermaßen als Ersatz für die nordwärts verbreitete *Juniperus procera* die Cupressinee *Callitris Whytei*, welche Stämme von 30—45 m Höhe und 2 m Durchmesser entwickelt; dieser charakteristische Baum steigt bis zu einer Höhe von 2600 m auf. In dieser oberen Region finden sich auch zwischen den Waldzungen und an den Waldrändern mehrere Halbsträucher, wie die Thymelaeacee *Gnidia fastigiata*, die Ericaceen *Vaccinium africanum*, einer der wenigen Vertreter dieser Gattung in Afrika, *Philippia milanjiensis*, *Ph. benguelensis* und *Blaeria setulosa*, die Scrophulariacee *Selago Whyteana* und die strauchigen *Helichrysum Whyteanum* und *H. nitens*. Wie am Kilimandscharo und anderen Hochgebirgen

Ostafrikas ist auch hier die Hochwaldregion von Bergwiesen durchsetzt, und auf diesen finden sich von weiter verbreiteten Arten: *Koeleria cristata*, *Melinis rosea*, *Cyperus nigricans*, *C. Sieberianus*, *Bulbostilis schoenoides*, *Scirpus costatus*, *Fuirena Welwitschii* (auch in Benguela), *Carex Wahlenbergiana*, *Ornithogalum Ecklonii*, die Amaryllidaceen *Cyrtanthus Welwitschii* (auch in Benguela) und *Hypoxis angustifolia* (auf den Mascarenen), *Dierama pendula* (Bd. II, S. 373, Fig. 262), *Brachycorythis pleistophylla* (Bd. II, S. 440, Fig. 311), *Silene Burchellii*, *Lotus arabicus*. Eine nicht geringe Zahl der Bergwiesenpflanzen ist ebenso wie die Gebüschpflanzen von südafrikanischem Typus, so die Gräser *Festuca costata*, *F. milanjiana*, *Harpechloa altera*, die Cyperacee *Ascolepis capensis*, *Eriocaulon Sonderianum*, die Liliacee *Drimia robusta*, einige *Gladiolus*, *Disa*, *Helichrysum*, *Anemone Whyteana* und das halbstrauchige *Thesium Whyteanum*, endlich *Hypolaena Mahoni* auf dem Zomba, die einzige Restionacee im tropischen Afrika. So macht sich also vielfach in den oberen Regionen eine stärkere Verwandtschaft mit der Flora des Kaplandes bemerkbar.

Vom Shire-Hochland bis zu den Drakensbergen ist das Gebirgsland niedriger als die Milanhji-Berge und der Zomba, und wir finden daselbst die Formation der Hochwälder und Bergwiesen nicht vertreten.

34. Küstenland von Quelimane bis zur Delagoa-Bay[1]).

Im Norden der Sambesi-Mündung scheint das Gebiet von Quelimane, dessen Flora uns im ganzen nur wenig bekannt ist, noch ziemlich denselben Vegetationscharakter zu besitzen, wie das von Mossambik. Das Küstenland der Sambesi-Mündungen und das Sofala-Gasa-Land zwischen Beira und der Delagoa-Bay, ebenso Swasi- und Sulu-Land stehen unter dem Einfluß einer geringeren Regenmenge bis zu etwa 1000 mm, während im Innern dieses Landes der Regenfall noch geringer ist. Wir kennen einigermaßen die Flora des Küstenlandes in der Nähe von Beira und der Delagoa-Bay, sehr wenig noch die von Inhambane und ich selbst habe durch eigene Anschauung eine Vorstellung von der Vegetation zwischen Beira und dem Maschonaland, sowie zwischen Delagoa-Bay und Transvaal gewonnen, welche für diese Grundzüge zur Not ausreicht. Äußerlich ist der Vegetationscharakter des Küstenlandes zwischen Sambesimündung und Delagoa-Bay nicht sehr verschieden von dem der kontinentalen Sansibarküste; aber bei näherer Betrachtung der dort auftretenden Arten und Gattungen ergeben sich doch recht erhebliche Unterschiede neben den gemeinsamen Zügen. Die Mangroveformation zeigt im wesentlichen noch dieselbe Zusammensetzung, wie bei Tanga, Dar-es-Salam und im Rufiji-Delta; auch ragen an der Küste, wo nicht Cocospflanzungen und Bestände der vielfach verwilderten *Casuarina equisetifolia* den ursprünglichen Charakter verwischt haben, einzelne große Affenbrotbäume und *Hyphaene* empor. Wie

[1]) Wichtigere Literatur: H. Schinz und H. Junod: Zur Kenntnis der Pflanzenwelt der Delagoa-Bay, in Bull. de l'Herb. Boissier VII (1899). — J. A. Alexander, Notes on the Flora of the coast and islands of Portuguese East Africa. — Transact. and proceedings of the Bot. Soc. of Edinburgh, XXIII, Part II (1906).

an der Sansibarküste sehen wir hohe *Albizzia fastigiata*, die weit verbreitete tropisch litorale *Sophora tomentosa* und in Gebüschen die windende Leguminose *Teramnus labialis*; wir finden hier, wie schon bei Mossambik *Erythrina Humei* und *Albizzia lebbek*; aber an Stelle der gegen den Äquator häufigen *Dalbergia melanoxylon* sehen wir *D. armata*, an Stelle von *Baphia Kirkii* die *Baphia racemosa*; wir sehen ferner Tamarisken, welche uns an der ganzen ostafrikanischen Küste südwärts vom Somaliland entschwunden waren und die an den mediterranen Küsten verbreitete niedrige *Frankenia pulverulenta*. Auch ist auffallend, daß die in den Gebirgen Ostafrikas bis Abyssinien verbreitete *Erythrina abyssinica* (= *E. tomentosa* R. Br.) sich hier an der Küste findet, eine Erscheinung, die, wie wir gleich sehen werden, recht vereinzelt dasteht. Die Grasfluren, in denen zahlreiche Leguminosen aus den Gattungen *Crotalaria*, *Tephrosia*, *Indigofera*, mehrere Compositen (*Vernonia*, *Senecio*, *Gerbera*, *Berkheya Zeyheri*, *Dicoma anomala* etc.) eingestreut sind, enthalten auch krautige Vertreter einiger Gattungen, welche wir bisher nur in höheren Regionen angetroffen haben. Wir werden überrascht durch das Vorkommen von *Dianthus prostratus*, dem ersten Vertreter einer gleichzeitig im Mediterrangebiet und in Südafrika entwickelten Gattung, *Silene Burchellii*, welcher wir in Ostafrika immer erst in der Region des Gebirgsbusches oder der Hochsteppen begegneten, von *Trifolium africanum*, während wir sonst Trifolien auf den hohen Bergwiesen sehen, von *Geranium ornithopodum*. An feuchten Stellen des Graslandes finden wir *Drosera Burkeana* und *D. ramentacea*, ferner drei schöne *Dissotis* (Melastomatac.), die Primulacee *Samolus porosus*, die schöne Gentianacee *Belmontia grandis* und die Acanthacee *Barleria spinulosa*, auch die Halorrhagaceen *Gunnera perpensa* und *Serpicula repens*. In demselben Grasland sieht man aber auch den berühmten Leberwurstbaum, die in den Steppen Ostafrikas so häufige Bignoniacee *Kigelia aethiopica*, die weit verbreitete *Salvadora persica*, den Apocynaceen-Baum *Rauwolfia natalensis*, strauchige derselben Familie angehörige *Voacanga* und die Borraginacee *Cordia caffra*.

Vielfach finden sich im Küstenland auf geringen Erhebungen über dem flachen, auch vielfach sumpfigen Grasland immergrüne Buschgehölze, mit reicher Strauchvegetation, über welche einzelne hohe Bäume hinwegragen, wie wir sie z. B. im Sachsenwald antreffen, zum Teil dieselben Arten und Gattungen; aber auch nicht wenig südafrikanische Formen, von denen ich nur folgende nenne: *Uvaria caffra* (Anonac.), *Aberia longispina* (Flacourt.), *Ochna atropurpurea*, *Ximenia caffra* (Olacac.), *Chrysophyllum natalense*, einige *Elacodendron*, *Heeria mucronata* (Anacard.), *Millettia caffra* (Legum.), die Ulmacee *Chaetacme aristata*, *Celtis Kraussiana*, *Dombeya rotundifolia* (Stercul.), die Lauracee *Cryptocarya acuminata*, den oft mächtig entwickelten Feigenbaum *Ficus cordata*, die Araliaceen *Cussonia spicata* und *C. umbellifera*, einige *Royena* und *Euclea* (Ebenac.). Durch viele dieser Holzgewächse dokumentiert sich schon eine starke Verwandtschaft mit den Küstenwäldern Natals; dieselbe bezeugen auch die sehr häufigen Parasiten *Loranthus Dregei*, *L. Kraussianus*, *Viscum obovatum* und die den Busch durchwuchernden Schlingpflanzen und Lianen; neben vielen weit-

verbreiteten wie z. B. *Entada scandens*, *Caesalpinia bonducella*, *Helinus mystacinus* (Rhamnac.), *Ophiocaulon gummiferum* (Passiflor.), *Abrus precatorius*, vielen *Cissus* begegnen uns auch die Malpighiacee *Acridocarpus natalitius*, die Scrophulariacee *Buttonia natalensis*, die Bignoniacee *Tecomaria capensis*. Nicht minder auffallend sind uns aber im Schatten dieser Buschgehölze die Caryophyllacee *Drymaria cordata* und das sonderbare *Thalictrum rhynchocarpum*, welchen wir in den mehr äquatorialen Teilen Afrikas in Höhenwäldern begegnen. Auch drei staudenartige *Clematis*, *C. Kirkii*, *C. Stanleyi* und *C. grata*, welche am Rande der Buschgehölze vorkommen, sind charakteristisch. Alles dies zeigt an, daß hier das tropische Klima allmählich in das subtropische übergeht. Im Inneren folgt auf das feuchtere Küstenland Busch- und Baumsteppe, mit weniger artenreichen Gehölzen. Außer den weitverbreiteten *Zizyphus*, *Salvadora*, *Gymnosporia* (Celastr.), *Maerua angolensis* (Capparid.), *Acacia pennata*, *A. arabica* sehen wir namentlich auch *Acacia Kraussiana* und *spinosa*, sodann die succulenten Euphorbien *E. grandidens*, *E. tirucalli* und *E. cervicornis*, die mit ihren roten Blüten weithin leuchtende *Erythrina caffra*, die xerophytischen Kletter- und Schlingpflanzen *Cissus quadrangularis*, *Landolphia florida* und *L. Petersiana*, *Cissampelos pareira* und *C. torulosa*.

35. Küstenland von Natal und Pondoland [1]).

Südlich von Delagoa-Bay ändert sich der Vegetationscharakter im Küstengebiet nur wenig, aber von 28° s. Br. an, wo der Südost-Passat vom Oktober bis Februar starke, oft 2—3 Tage anhaltende Seeregen bringt und auch die übrigen Monate nicht ohne Regen sind, herrscht eine reichere, mehr hygrophile Vegetation, als in dem besprochenen portugiesischen Ostafrika und nicht selten haben die dichten Küstenwälder den Charakter tropischer Üppigkeit. Nördlich von Durban bis Stanger ist die ursprüngliche Vegetation vielfach durch ausgedehnte Plantagen von Zuckerrohr, Bananen und Ananas verdrängt und eine Kandelabereuphorbie vom Typus der *E. Reinhardtii* mahnt uns an xerophytische Gebiete Ostafrikas, noch mehr die an felsigen steilen Flussufern mit der hochstämmigen *Aloë ferox* (Fig. 353) vorkommende *Euphorbia grandidens*, auch sehen wir nicht selten auf Hügeln vollkommene Akaziensteppe; aber in den Niederungen zwischen den Hügeln sind vielfach Sümpfe, in denen die prächtige, seit langer Zeit bei uns als Zimmerpflanze eingebürgerte und unter dem Namen *Calla* bekannte *Zantedeschia aethiopica* zwischen andern hydrophilen Pflanzen gedeiht und an kleineren und größeren Rinnsalen sehen wir prächtige Exemplare von *Phoenix reclinata*. *Hyphaene crinita*, uns auch schon von den Küsten Deutsch-Ostafrikas bekannt, ist namentlich im Zululand nördlich von Durban noch in größeren Beständen anzutreffen. An Ufern findet sich der recht stattliche *Ficus Durbanii*. Solche *Ficus* begegnen uns auch noch mehrfach,

[1]) Wichtigste Literatur: F. Krauss, Beiträge zur Flora des Cap- und Natallandes, in Flora Regensburg 1844. Bd. 1 und 2. — Thode, Die botanischen Höhenregionen Natals, in Englers Botan. Jahrb., Bd. XVIII (1894), Beiblatt 43.

Mangrove mit anschließendem **Küstenwald** bei Umkomas südlich von Durban. Im Vordergrund **Hibiscus tiliaceus** L. Bei dem Kahn und weiter rechts **Bruguiera gymnorrhiza** (L.) Lam., dahinter **Avicennia** und dann anderes Gehölz.

wenn wir höher hinauf nach den ausgedehnten Teeplantagen von Kearsney fahren. Mit den *Ficus* treten in Niederungen auch bis 20 m hohe Bäume der in jener Gegend als Waterboom bezeichneten Myrtacee *Syzygium cordatum* (Fig. 349) auf und auf diesen großen Bäumen fehlen selten kleine epiphytische Orchidaceen (*Angraecum* und *Polystachya*). Ferner sehen wir hier Gebüsche der Myrsinacee *Maesa alnifolia*, *Chaetacme serrata* (Ulmac.), *Chasalia parvifoides* (Rubiac.). An Bächen fallen uns besonders auf stattliche bis 5 m hohe Baumfarne von *Cyathea Dregei*, kräftige Stöcke der *Todea barbara*, die strauchige Euphorbiacee *Cluytia pulchella*, *Gnidia ovatifolia* u. a.; auf trockenen Plätzen am Rande der Senkungen stattliche baumartige Araliaceen (*Cussonia chartacea*).

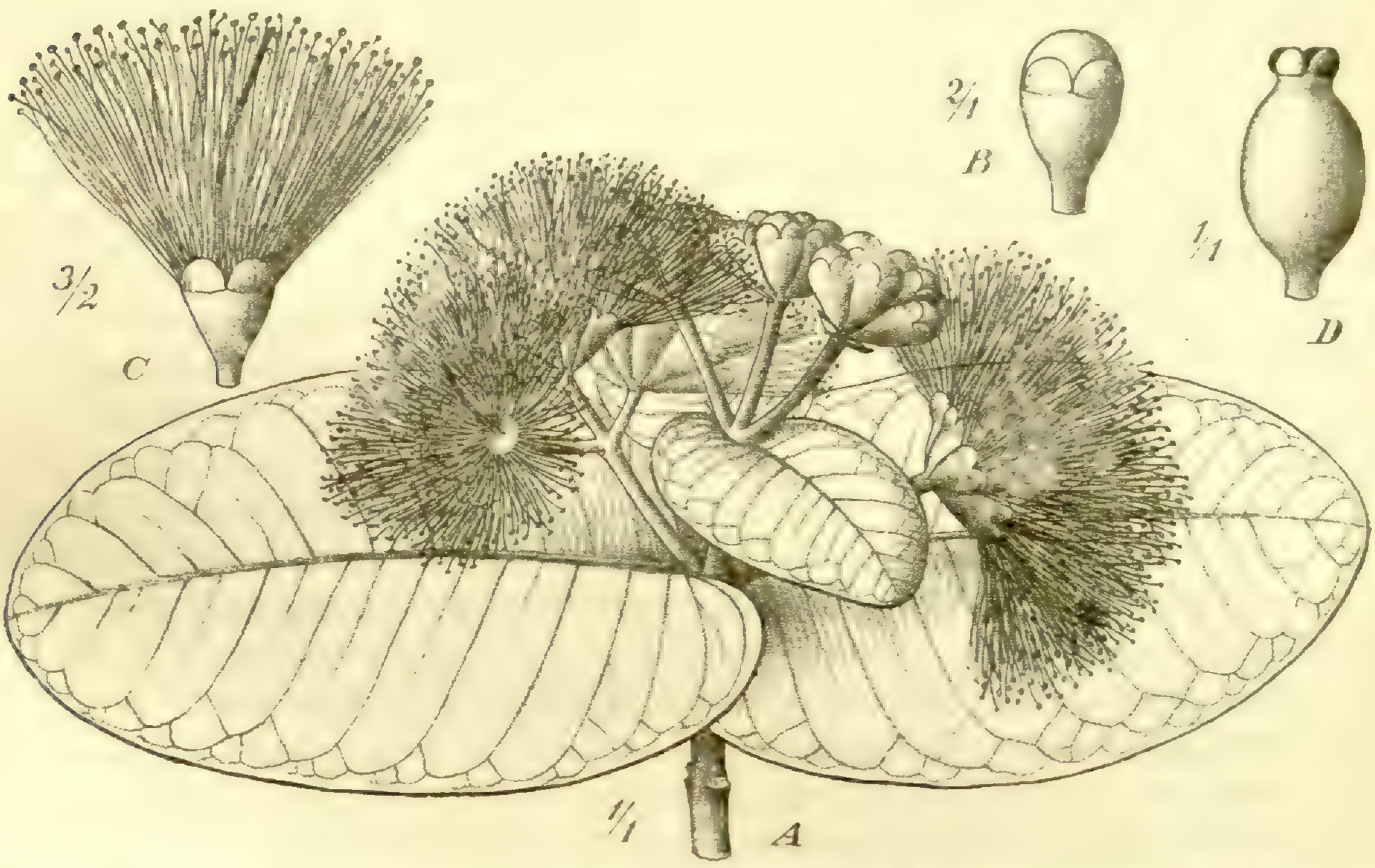


Fig. 349. Syzygium cordatum Hochst. *A* Blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Frucht. — Original.

Nur in ganz schattigen Wäldern kommt der bis 6 m hohe Baumfarn *Hemitelia capensis* vor. Südlich von Durban treffen wir in dem flachen Küstenland, das größtenteils von Zuckerrohrplantagen eingenommen ist, an einzelnen Lagunen noch Mangroveformation, insbesondere Bestände der *Avicennia officinalis*, hinter dieser vielfach den großblättrigen, mit gelben Blüten leuchtenden *Hibiscus tiliaceus*, bisweilen auch einzelne *Barringtonia racemosa*, hier und da auch feuchte, moorige. blumenreiche Wiesen (Durban Flats), in denen uns z. B. *Gazania uniflora* und *G. longiscapa*, mit goldgelben, *Senecio speciosus* mit hochroten Blütenköpfen, *S. concolor*, *Gerbera natalensis*, *Berkheya speciosa*, *Othonna natalensis*, *Helichrysum adenocarpum* und *H. fulgidum*, niedrige *Crotalaria globifera*, *Vigna triloba* und *V. angustifolia*, die Rubiacee *Pentanisia*

variabilis mit himmelblauen Blüten, die goldgelbe Thymelaeacee *Gnidia polycephala*, die Scrophulariaceen *Hebenstreitia comosa* und *Sclago racemosa*, *Lobelia natalensis*, *Chironia purpurascens* (Gentian.), die purpurrot blühenden Melastomataceen *Dissotis princeps* und *D. incana*, nebst zahlreichen Liliifloren (*Drimiopsis humifusa*, *Kniphofia aloides*, *Anoiganthus breviflorus*), *Anemotheca cruenta*, *Tritonia aurea*, *Watsonia densiflora*, *Buphane toxicaria* entgegenleuchten, während sich das Gras der Wiesen aus *Eragrostis curvula*, *Imperata arundinacea*, *Sporobolus* und *Andropogon* (*eucomus*, *hirtus*, *schoenanthus*) zusammensetzt. An besonders feuchten Stellen wachsen *Drosera Burkeana*, *Centella* (*Hydrocotyle*) *asiatica*, *Utricularia stellaris*, *U. prehensilis*, *Samolus Valerandi* u. a. Hier und da sind auf feuchten Wiesen auch Gruppen von niedrigen *Hyphaene crinita* wahrzunehmen und ebenso sieht man an feuchten Stellen *Phoenix reclinata*. Unmittelbar am Fuß der Hügel, auf und zwischen denselben treffen wir dichtes 4—8 m hohes Buschgehölz an, das wir als Küstenwald bezeichnen können. Von größeren Bäumen sind zu nennen *Albizzia fastigiata*, *Dalbergia armata*, *Baphia racemosa*, die Rubiaceen *Gardenia globosa* mit vielen glockenförmigen, großen weißen Blüten, *G. citriodora* und *G. Kraussiana*, die Meliaceen *Trichilia emetica*, *Ekebergia Meyeri*, die Rutaceen *Fagara capensis* und *Clausena inaequalis*, *Ochna arborea*, *Rawsonia lucida* (Flacourt.), *Olea laurifolia*, *Strychnos Otherstonei*, *Combretum Kraussii* und *C. Gueinzii*, die Compositen *Brachylaena discolor* und *Vernonia anisochaetoides*, *Rhus natalensis*, die weit verbreiteten Ulmaceen *Celtis Kraussiana* und *Trema guineensis*, die Flacourtiacee *Trimeria alnifolia* und ziemlich selten die Anacardiacee *Protorhus longifolia*, die Ebenacee *Euclea lanceolata*, die Sapotaceen *Mimusops caffra* und *M. obovata*, *Chrysophyllum natalense*, hier und da *Cussonia thyrsiflora* und stattliche Exemplare von *Ficus retusa*. Zwischen Durban und Umkomas bekommt der Küstenwald ein ganz besonders charakteristisches Gepräge durch die häufig über die dikotyledonen Bäume hinwegragende prächtige Musacee *Strelitzia augusta* (Bd. II, Taf. XVI). In das Geäst und die Krone dieser Bäume, deren Zahl übrigens durch die angeführten keineswegs erschöpft ist, steigen zahlreiche Schling- und Kletterpflanzen auf, von Monokotyledonen *Flagellaria indica* var. *guineensis* (Bd. II, S. 258, Fig. 174), *Asparagus falcatus* (Bd. II, S. 287, Fig. 190), *A. plumosus*, *A. Sprengeri*,[1] *Smilax Kraussiana*, von Dikotyledonen vor allen *Cissus capensis*, dessen Zweige oft die Baumkronen vollständig bedecken, *Capparis corymbifera*, *C. citrifolia* u. a., die Malpighiacee *Acridocarpus natalitius*, *Acacia Kraussiana*, die Passifloracee *Ophiocaulon gummiferum*, *Jasminum multipartitum* mit leuchtend weißen Blüten, die Anonacee *Artabotrys Monteiroae*, die Menispermacee *Cissampelos torulosa*, die Asclepiadacee *Secamone Thunbergii* und *Cynanchum natalitium*, *Rubia cordifolia*, die Cucurbitacee *Peponia caledonica*, von Euphorbiaceen *Dalechampia* und *Tragia*, die Convolvulacee *Hewittia bicolor*, *Phytolacca abyssinica* und *Rubus rigidus*; vielfach steigt auch in die Bäume die verwilderte Cactacee *Peireskia aculeata* auf; eine schwache Kletterpflanze ist die Crucifere *Heliophila scandens*. Sehr groß ist ferner die Zahl der am Rande der Gehölze und in denselben vorkommenden Sträucher; ich nenne nur einige

besonders häufige: *Carissa arduina*, dichte Büsche bildend, *Rauwolfia natalensis*, die Capparidaceen *Maerua caffra*, *M. undulata* und *Capparis Gueinzii*, *Erythroxylon emarginatum*, *Ochna natalitia*, die Euphorbiaceen *Cluytia pulchella* (Fig. 350) und *Sapium reticulatum*, die Compositen *Osteospermum moniliferum*, die Icacinacee *Cassinopsis tinifolia*, die Celastracee *Putterlickia verrucosa*, die weit verbreitete Solanacee *Withania somnifera*, die Ulmacee *Chaetacme nitida*, *Combretum bracteosum*, die Rubiacee *Randia dumetorum*, die Flacourtiacee *Xylotheca (Oncoba) Kraussiana*, die Bignoniacee *Tecomaria capensis* und *Erythrina*

Fig. 350. *A—G* Cluytia pulchella L., *A* blühender Zweig; *B* ♂ Blüte; *C*, *D* ♀ Blüte; *E* junge Frucht; *F*, *G* Same. *H* Cl. ericoides Willd. (Kapland). — Nach Pax.

caffra, beide mit leuchtend roten Blütenständen, vorzugsweise in Lichtungen, daselbst auch, sowie am offenen Strand *Cassia laevigata*. Unter den Stauden der Gehölze sind besonders häufig und auffallend die bis 2 m hohe Composite *Berkheya seminivea*, *Acalypha glabrata* var. *latifolia*, *A. villicaulis*, die Acanthacee *Phaylopsis oppositifolius* (Fig. 351), *Leonotis leonurus* (Fig. 352) und im Schatten große *Haemanthus*. An steilen Flußufern sehen wir auch hier häufig ganze Bestände der Kandelabereuphorbie *Euphorbia grandidens*, während im Gehölz selbst eine andere Art, welche der *E. Reinhardtii* ähnlich ist, eingesprengt vorkommt, zuweilen auch mit *Strelitzia* und *Phoenix* zusammen wächst. Am sandigen und steinigen Strand bedeckt vor allen die kriechende dickblättrige *Ipomoea pes caprae* (Fig. 353) große Strecken; wir sehen hier aber auch große Flecken von *Gazania uniflora* mit unterseits weißen Blättern und leuchtend

gelben Blüten, ein rotes *Mesembrianthemum*, *Kalanchoë rotundifolia*, die dickblättrige *Silene crassifolia*, *Albuca*, *Vernonia pinifolia*, *Senecio skirrhodon*, *Justicia rotundifolia* (Acanth.), *Rubia cordifolia* und *Eugenia capensis*, mehrere dieser Arten mit dicken, saftigen Blättern. So zeigt schon ein flüchtiger Blick

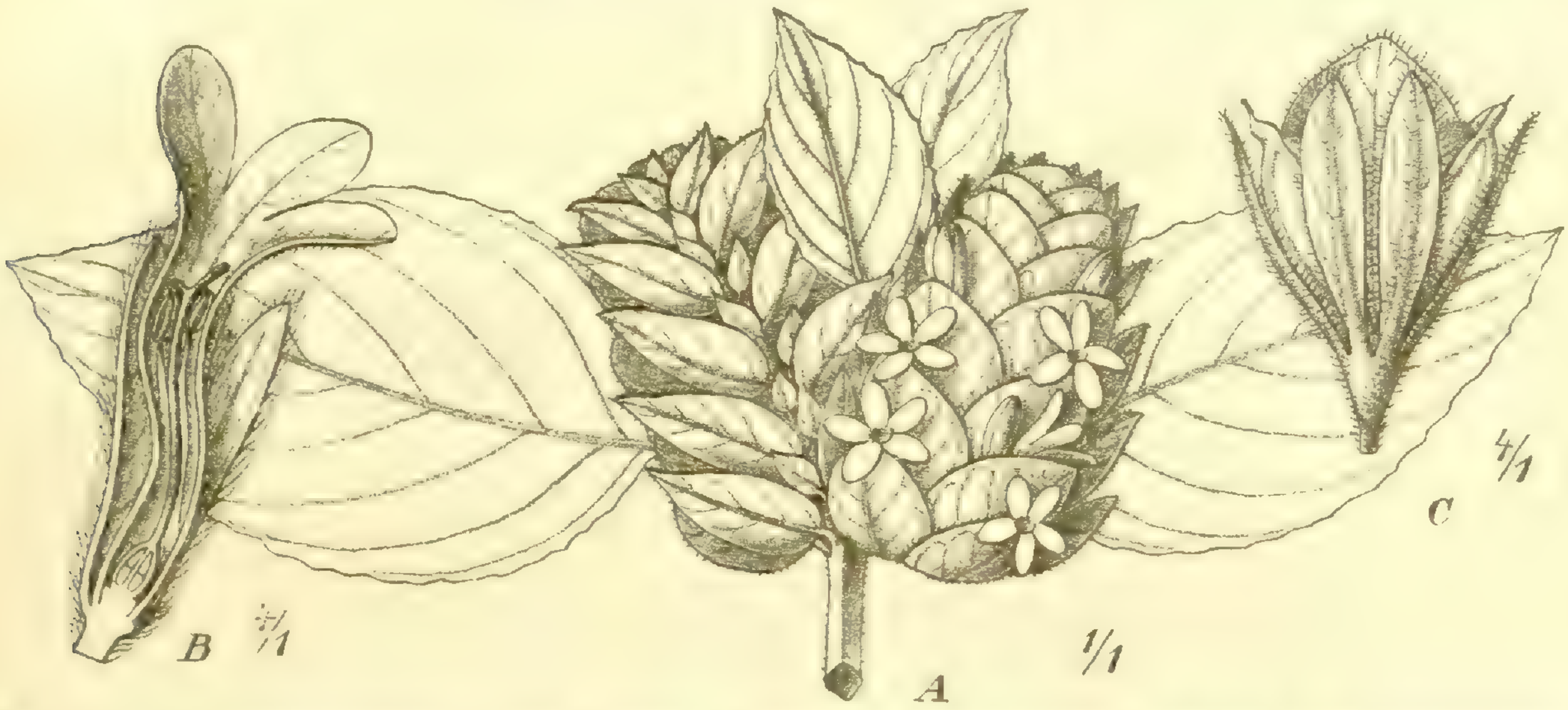


Fig. 351. Phaylopsis oppositifolius (Wendl.) Lindau. *A* Blütenzweig; *B* Blüte im Längsschnitt *C* halbreife Frucht. — Original.

Fig. 352. Leonotis leonurus (L.) R. Br.

auf das Küstenland Natals, daß dieses ebenso starke Beziehungen zur Flora des tropischen Ostafrika, wie zu der des östlichen Kaplandes aufweist. Alle in Natal und auch in Deutsch-Ostafrika vorkommenden Gehölze hier zu nennen, würde viel zu weit führen. Die Beziehungen zum östlichen Kapland geben sich auch noch kund in dem Vorkommen der Taxacee *Podocarpus latifolius*, des sogenannten Palmiettschilfs, *Prionium serratum* (Bd. II, S. 280, Fig. 189), der eigentümlichen Liliacee *Behnia reticulata*, der strauchigen Succulente *Portulacaria afra*, des schönen Rutaceenbaumes *Calodendron capense*, der Rhamnacee *Phylica paniculata*, der Anacardiacee *Loxostachys alata*, der zahlreichen Ebenaceen (*Royena*, *Euclea*), *Olea chrysophylla*, *Protea hirta*, der Euphorbiacee *Claoxylon capense*.

Es sei dann noch darauf hingewiesen, daß im Küstenland von Natal außer dem *Encephalartos Ghellinkhii* die ganz eigenartige Cycadacee *Stangeria*

paradoxa angetroffen wird: letztere findet sich auch in dem sogenannten Egosa-wald des Pondolandes auf Heideland.

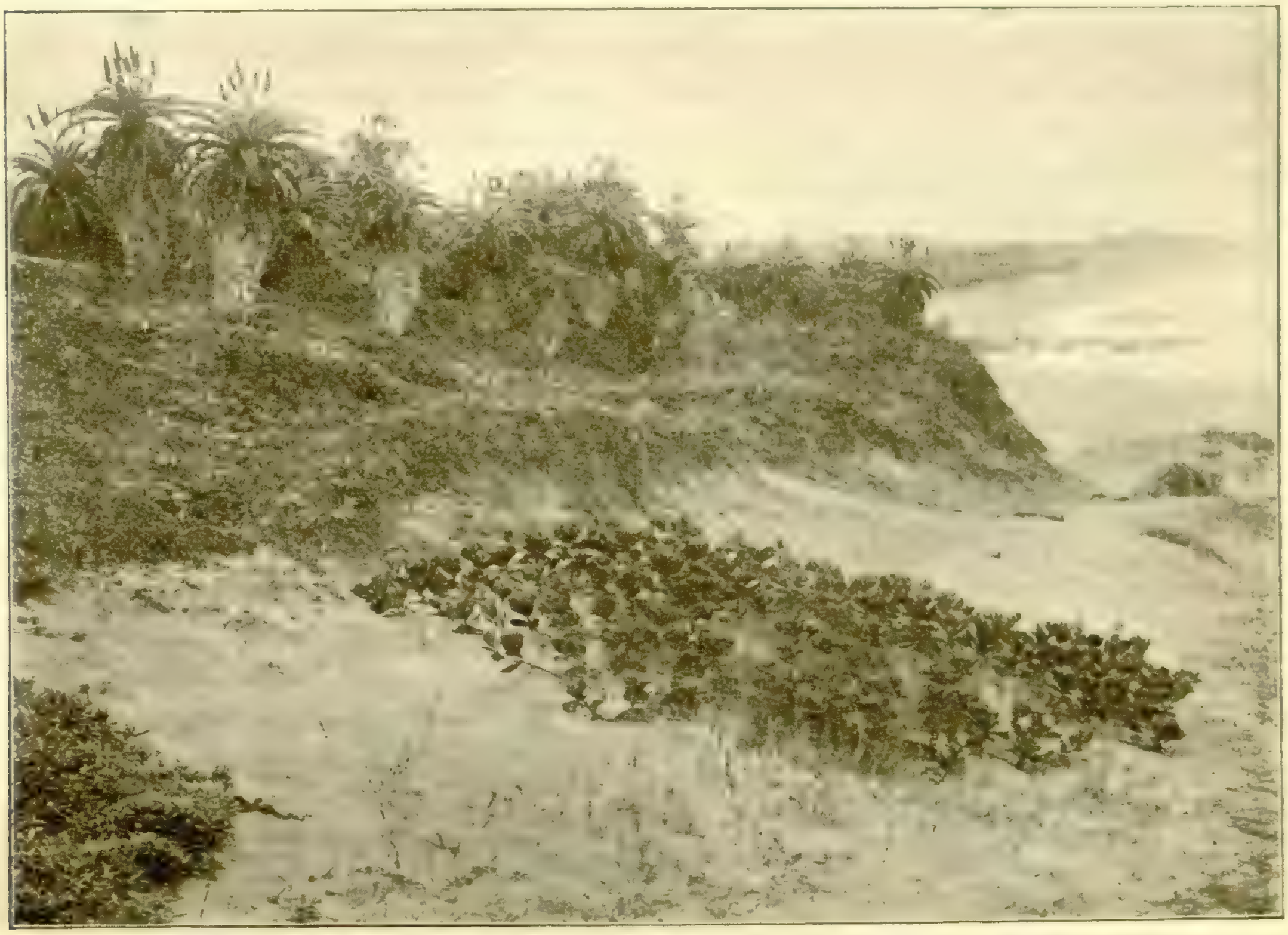


Fig. 353. Strand an der Küste von Natal, südlich von Durban, vorn Ipomoea pes caprae L., dahinter am Abhang der Düne Mesembrianthemum edule L., im Hinterland Aloe candelabrum Berger.

36. Küstenland vom Kei River bis Mossel-Bay[1]).

Das Natal im Süden benachbarte Pondoland zeigt an der Küste noch annähernd ähnlichen Vegetationscharakter wie Natal: vom Kei River an aber über East London bis Mossel-Bay wird die Waldvegetation immer artenärmer, entsprechend der geringeren jährlichen Regenmenge (600—800 mm) und der größeren Entfernung von Ostafrika und wegen der großen klimatischen Verschiedenheit des nächstgelegenen südwestlichen Kaplandes. Wie reich noch die Gegend von East London unter 33° s. Br. an Gattungen ist, welche wir im tropischen Afrika kennen gelernt haben, geht aus folgenden Angaben hervor, in welchen anderseits auch dem südöstlichen Kapland angehörende Gattungen hervortreten.

Am salzigen Strand treffen wir den weit verbreiteten Strauch *Scaevola frutescens* und *Ipomoea pes caprae* an; scharenweise auftretende *Mesembrianthemum* und *Arctotis nivea* erheben ihre leuchtenden Blüten über den weißen Sand

---

[1]) Wichtigste Literatur: J. Thode, Die Küstenvegetation von Britisch-Kaffrarien und ihr Verhältnis zu den Nachbarfloren, in Englers Bot. Jahrb. XII (1890) 589—607.

und ihre fleischigen Blätter. Dank der warmen Meeresströmung aus dem Indischen Ozean, welche auch bei East London wie bei Durban im Winter die Temperatur erhöht, im Sommer noch reichliche Niederschläge bewirkt, finden wir die Dünen mit einer dichten meist dauerblättrigen Strauchvegetation bedeckt, aus welcher auch einzelne 5—8 m hohe Bäume hervorragen. Von kleinblättrigen Sträuchern des Kaplandes sehen wir *Passerina filiformis*, *Metalasia muricata* (Compos.), *Anthospermum aethiopicum*, *Mundtia spinosa* (Polygal.). Einfache, längliche bis eiförmige, graugrüne Blätter zeigen Arten der Gattungen *Capparis*, die Celastraceen *Gymnosporia*, *Pterocelastrus*, *Cassine*, *Mystroxylon*, die Rubiaceen *Pavetta obovata* und *Canthium obovatum*, die Apocynaceen *Carissa arduina* und *Acocanthera spectabilis*, *Euclea*-Arten, die Santalacee *Colpoon compressum*, einfache und behaarte *Brachylaena discolor* und *Tarchonanthus camphoratus*, gedreite *Rhus villosa*, *Rh. crenata* und *Allophylus decipiens*, gefiederte *Fagara capensis* und *Hippobromus elatus*.

Fig. 354. Acacia horrida Willd. Nach Prof. WARBURG im Tropenpflanzer.

Auch noch eine kleine *Dracaena* mit Stämmchen von 1—2 m Höhe, *D. Hookeriana*, sehen wir hier. Die Kletter- und Schlingpflanzen sind zum Teil noch dieselben wie in Natal aus den Gattungen *Behnia*, *Asparagus*, *Clematis*, *Capparis*, *Cissus*, *Sarcostemma*. Am Boden in den Gebüschen fallen die stattliche uns als Zimmerpflanze wohlbekannte Amaryllidacee *Clivia nobilis* durch ihre scharlachroten und grünen Blüten auf, die in ganz Ostafrika verbreitete *Gloriosa virescens* und eine *Habenaria*.

Hinter den Dünen dehnen sich blumenreiche Grasfluren aus, in denen von

Gramineen vorzugsweise die Gattungen *Panicum*, *Danthonia* und *Eragrostis* vertreten sind, Cyperaceen fast gänzlich fehlen. Dagegen bemerken wir mehrere der schon bei Besprechung der Durban-Flats genannten Gattungen oder capensische der Liliaceen (*Bulbine*, *Chlorophytum*, *Kniphofia*), Amaryllidaceen (*Hypoxis*)

Fig. 355. Euphorbia grandidens Haw. (links) und E. tetragona Haw. (rechts) bei East London im östl. Kapland. — Photogr. von Dr. MARLOTH.

und Iridaceen (*Moraea*, *Romulea*, *Sparaxis*, *Watsonia*, *Gladiolus*), der Orchidaceen (*Disa cornuta*, *Satyrium*) im Frühjahr, dagegen im Sommer Scrophulariaceen (*Cycnium*, *Graderia*), die Compositen *Helichrysum* und *Leontonyx glomeratus*, die gesellig wachsende Umbellifere *Peucedanum cynorrhiza*, im Herbst Malvaceen

(*Sida*, *Hibiscus*), *Oxalis* und Campanulaceen (*Wahlenbergia*, *Lobelia*), zu allen Jahreszeiten Leguminosen (*Cassia mimosoides*, *Vigna triloba*, *Erythrina Humei*) und Compositen (*Senecio concolor*, *S. purpureus*, *S. lanceus*). Ferner finden sich auf diesen Fluren *Commelina benghalensis*, *Cyanotis nodiflora*, von Acanthaceen *Thunbergia* und *Ruellia* und die Convolvulacee *Ipomoea crassipes*. Über diese Grasfluren sind aber auch mehrere Flüchtlinge der Ufergehölze zerstreut, so namentlich *Acacia horrida* (Fig. 354), oft mit schirmförmiger Krone, *Grewia occidentalis*, *Zizyphus mucronatus*, *Royena cordata*, *Solanum sodomaeum*.

Dichtere Gehölze, welche als Wälder bezeichnet werden, finden sich nur an Flußufern und in Schluchten; aber die Bäume sind selten mehr als 6—10 m hoch.

Fig. 356. Harveya capensis (Thunb.) Hook., *A* Habitus; B Blüte im Längsschnitt; *C* Staubblatt, vergr. — *D*—*H* Hyobanche sanguinea Thunb., *D* Habitus, verkl.; *E* Blüte, nat. Gr.; *F* Blüte ohne Kelch; *G* Staubblatt, vergr.; *H* Durchschnitt durch den Fruchtknoten, vergr. — *A*—*E* Original; *F*—*H* nach ENDLICHER.

Bis 15 m Höhe erreichen die Stämme der Kandelabereuphorbien *Euphorbia grandidens* und *E. tetragona* (Fig. 355), welche oft felsige Abhänge und Ränder der Schluchten bedecken. Auch kommen hier kleinere succulente, sowie auch beblätterte *Euphorbia*-Arten vor. Als Wurzelparasit von *Euphorbia* ist *Hyobanche sanguinea* (Fig. 356) zu nennen. Mit ihnen zusammen wachsen *Aloe*, *Senecio ficoides*, die 3—4 m hohe *Crassula portulacea* und *C. perfoliata*. In den Schluchten selbst, namentlich an den Abhängen der Perie- und Amatolo-Berge, ist der größte und dickste aller Bäume der 20—25 m hohe *Podocarpus latifolius*, bisweilen mit einem Stammumfang von fast 10 m und einem Kronendurchmesser von 20 m. Sehr häufig und stattlich ist auch die Leguminose

Schotia latifolia, welche ebenso wie der genannte *Podocarpus* und wie das »Nießholz«, die Meliacee *Ptaeroxylon utile* als Nutzholzlieferant eine hervorragende Stellung einnimmt. Ebenfalls fiederblättrig sind *Dalbergia obovata*, die Rutaceen *Clausena inaequalis* und *Fagara capensis* (knobwood), die Sapindacee *Hippobromus alatus* (paardepis), die Meliacee *Ekebergia capensis*, *Acacia caffra*. Gedreite Blätter besitzt *Erythrina caffra*. Von anderen Bäumen mit einfachen Blättern sind zu nennen: *Celtis rhamnifolia*, große *Ficus*, die Lauracee *Cryptocarya*, *Pittosporum viridiflorum*, *Calodendron capense*, *Apodytes dimidiata*, *Pterocelastrus*, *Protorhus longifolia*, *Ochna arborea*, *Syzygium cordatum*, *Combretum salicifolium*, die Cornacee *Curtisia faginea* (Fig. 357), die Flacourtiacee *Scolopia Zeyheri*, *Olea capensis*, *Euclea lanceolata*, die Sapotacee *Mimusops obovata*, die Loganiacee *Strychnos decussata*, die Apocynacee *Gonomia camassi* (Fig. 358) mit quirlständigen Blättern.

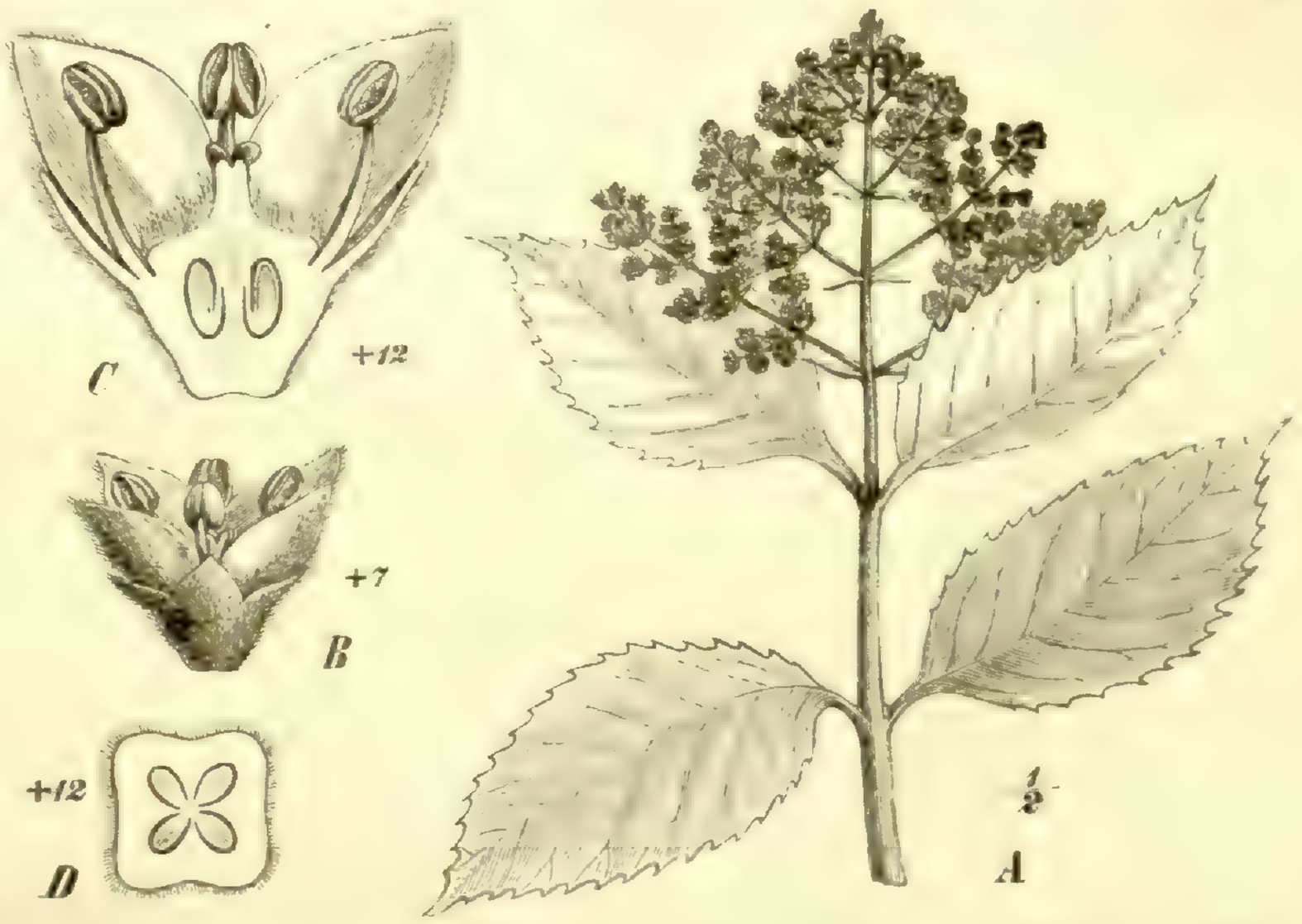


Fig. 357. Curtisia faginea Ait. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Querschnitt durch den Fruchtknoten. — Nach Harms in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Als Liane erscheint *Entada natalensis*. Das Unterholz bilden vorzugsweise *Boscia caffra*, *Polygala virgatum*, *Crotalaria capensis* und *Calpurnia silvatica*, die Melianthacee *Greyia Sutherlandii*, die Malvaceen (*Abutilon*, *Pavonia*, *Hibiscus*), *Dombeya Dregeana*, *Sterculia Alexandri*, *Sparmannia africana* und *Sp. palmata*, die Thymelaeacee *Dais cotinifolia*, die auffallende unverästeltelte *Cussonia thyrsiflora* und die verzweigte *C. spicata*, die Apocynacee *Acocanthera spectabilis*, die Bignoniacee *Tecomaria capensis*, die Rubiaceen (*Gardenia*, *Pavetta*, *Kraussia*). Zahlreiche Kletterſträucher und Schlinggewächse wachsen an den Waldrändern: *Flagellaria*, *Cissus capensis* u. a., mehrere kletternde *Senecio* (*S. angulatus*,

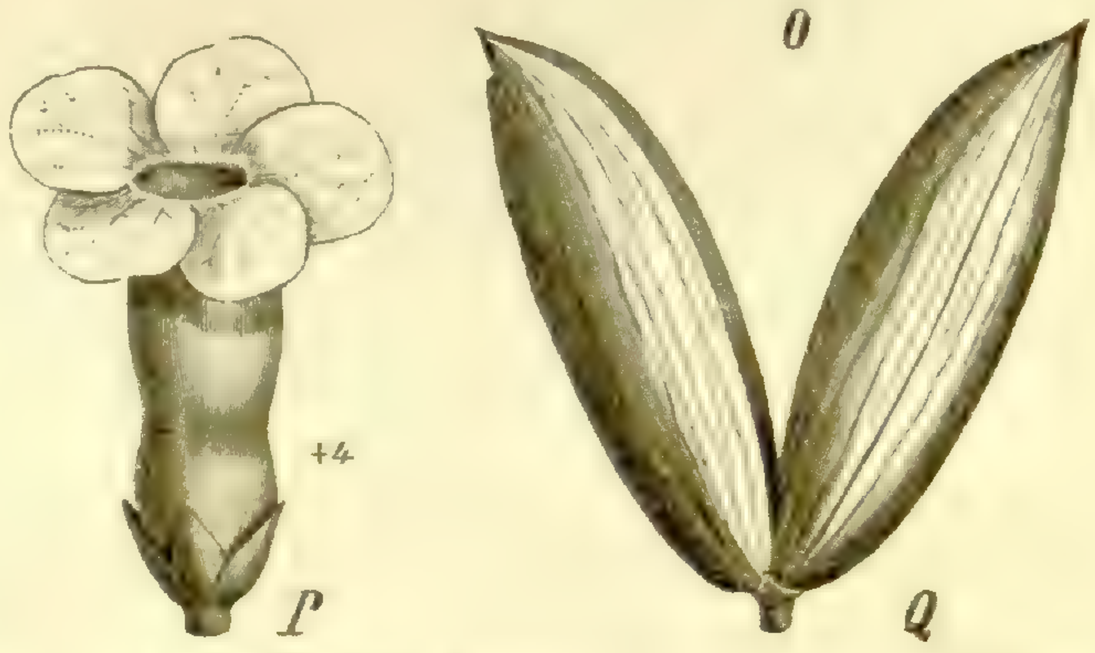


Fig. 358. Gonioma kamassi (Eckl.) Mey. *P* Blüte; *Q* Frucht. — Nach Schumann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

S. brachypodus), *Jasminum*, *Ipomoea*, die Cucurbitacee *Cephalandra quinqueloba*, die Euphorbiacee *Dalechampia capensis*. In Lichtungen finden wir Acanthaceen, wie *Barleria Meyeriana* und *Plumbago capensis*. An den Ufern wächst auch *Strelitzia reginae*, welche zwar an Größe hinter *St. augusta* zurücksteht, aber farbenprächtigere Blüten besitzt. Von Schattenpflanzen, welche zum Teil an Felsen wachsen, mögen genannt sein: *Cheilanthes*, *Cyrtanthus*, *Haemanthus*, die Liliaceen *Albuca*, *Agapanthus*, die Ranunculacee *Knowltonia rigida*, *Tulbaghia*, *Trachyandra*, *Veltheima*, die Gesneracee *Streptocarpus Rexii*, *Plectranthus*, die Acanthacee *Peristrophe calopsila*. Als Epiphyt ein häufiger Baumparasit ist der grauhaarige *Loranthus Dregei*.

Von Natal reichen auch bis in das östliche Kapland die Orchideen-Gattungen *Eulophia*, *Lissochilus*, *Polystachya* (epiphytisch) und *Calanthe natalensis* (bis King Williams-Town). Ferner sind dem östlichen Kapland mit Natal noch gemein die eigentümliche Liliacee *Bowiea volubilis*, die Gattungen *Gloriosa*, *Sandersonia*, *Littonia*, von Amaryllidaceen *Crinum*, *Brunsvigia*, *Haemanthus*, *Clivia* und von Iridaceen namentlich *Gladiolus*. Auch *Strelitzia augusta* erstreckt sich von Natal aus südwärts und findet sich noch an felsigen Abhängen bei Albany und Uitenhage die kleinere oben erwähnte *S. reginae*.

Fig. 359. Ufer des Zwartkopsrivier bei Port Elisabeth im SO. Kapland, in der Mitte Strelitzia parvifolia Dryand. var juncea Bot. Reg.

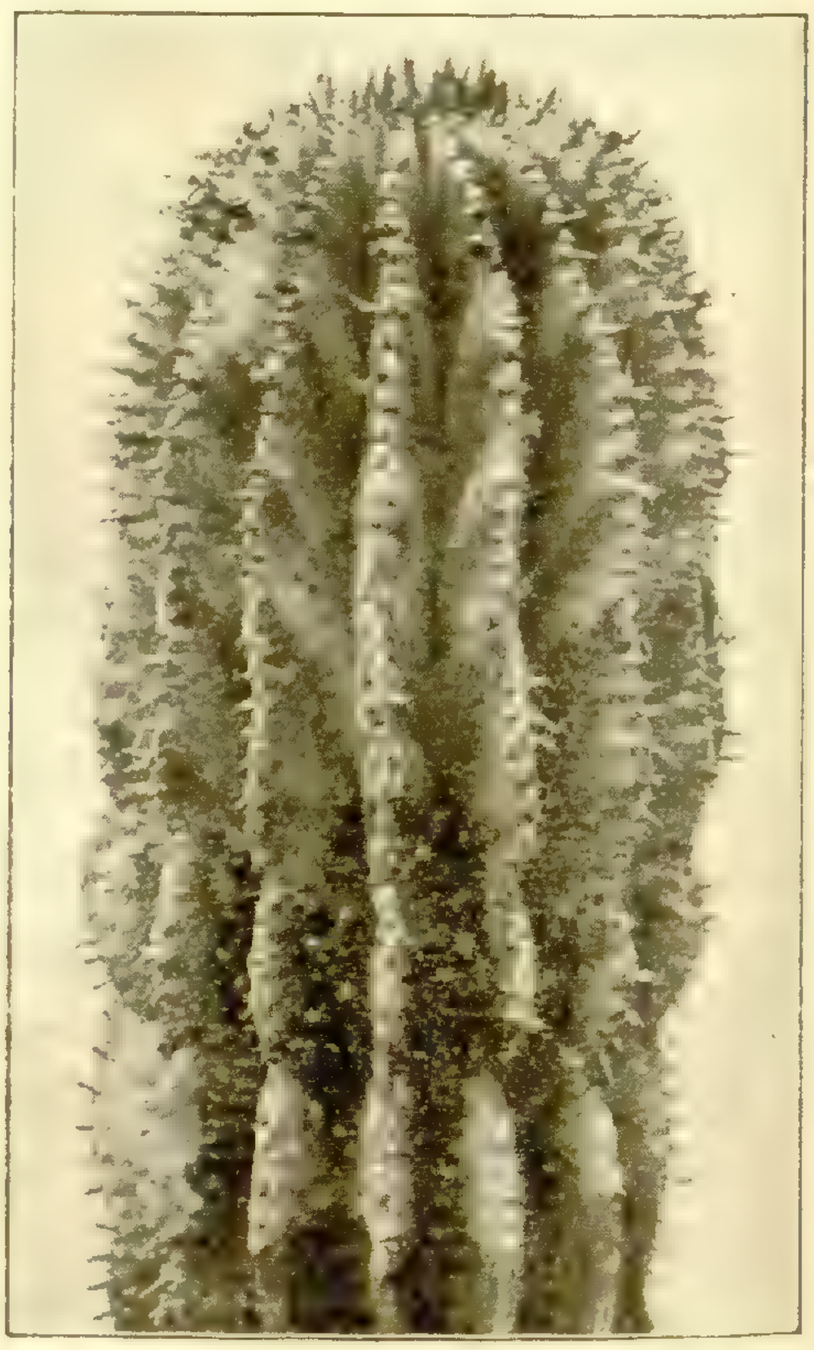


Fig. 360. Stück einer Euphorbia polygona Harv. mit Viscum minimum Harv., 1/2 nat. Gr.

Bei Port Elisabeth kommt die durch spreitenlose Blätter ausgezeichnete *Strelitzia juncea*, eine Varietät der schmale lanzettliche Blätter besitzenden *St. parvifolia* vor (Fig. 359). Hier findet sich auch auf der kaktusähnlichen *Euphorbia polygona* das winzige *Viscum minimum* (Fig. 360) und als Wurzelparasit die sehr eigenartige Balanophoracee *Mystropetalum Thomii*.

An den steilen Ufern des südlichen Kaplandes findet sich überall sogenannter

»Kreupelbosch«, in welchem immergrüne Baumsträucher und Sträucher mit gekrümmten dicken Ästen und kleinen lederartigen, glänzenden Blättern herrschen; namentlich ist die Sapotacee *Sideroxylon inerme*, welche schon in Ostafrika vorkommt, häufig. Da das Licht überall zwischen den kleinen Blättern leicht zum Boden Zutritt findet, ist derselbe trocken und es finden sich am Saume strauchige *Aloë* und succulente *Euphorbia*. Auf der Ebene zwischen dem Kreupelbosch und dem Gebirge, sowie an den Hängen des letzteren herrscht ein viele Quadratmeilen bedeckender »Urwald« (Fig. 361), in der »Knysna« und an den Abhängen der Outeniqua- und Zizikamma-Berge, dank der zu allen Jahreszeiten fallenden Regen, jedoch ist derselbe da, wo Hügelrücken die Täler scheiden, von offenem Buschland unterbrochen. Besonders kräftig entwickelt sind zwei Arten von *Podocarpus* (*latifolius*, *elongatus*), welche 50% der ganzen Wälder ausmachen, und die Lauracee *Ocotea bullata*,

Fig. 361. Wald bei Millwood in der Knysna, im Vordergrund Lichtung mit Pteridium aquilinum L. Kuhn. Der hohe Baum links Podocarpus latifolius (Thunb.) R. Br. — Photogr. von Dr. R. Marloth.

das sogenannte »Stinkwood«, welches nach den forstlichen Aufnahmen etwa $^1/_8$ der Waldbäume repräsentiert. Nächst diesen ist reichlich vertreten *Olea laurifolia*, weniger stark *O. chrysophylla* und *O. foveolata*. Ebenso treten in Zahl und Größe zurück: die Cornacee *Curtisia faginea*, die Tiliacee *Sparmannia africana*, die Celastraceen *Pterocelastrus rostratus* und *variabilis*, *Elaeodendron croceum*, *Celastrus acuminatus*, die Ochnacee *Ochna arborea*, die Flacourtiacee *Scolopia Ecklonii*, die Ebenaceen *Euclea undulata* und *Royena lucida*, die Myrsinacee *Rapanea melanophloios*, die Apocynacee *Gonioma kamassi*, die Sapotacae *Mimusops obovata*, die Loganiacee *Nuxia floribunda*, die Rubiacee

Plectronia Mundtiana, alles Arten mit einfachen Blättern, ferner die Rutacee *Vepris lanceolata* und die Cunoniacee *Platylophus trifoliatus* mit gedreiten Blättern, *Cunonia capensis* und *Virgilia capensis* mit Fiederblättern. Im Innern des Urwaldes finden sich auch reichlich Lianen, welche die Kronen der höchsten Bäume erreichen. Die alterskranken Stämme werden von zahlreichen Farnen, die Äste von wenigen epiphytischen Orchidaceen (*Polystachya*, *Angraecum*) bewohnt; Laub- und Lebermoose leben sogar auf den Blättern der Bäume. Der Boden ist überall von einem undurchdringlichen Unterholze zumeist aus dem schönen blaublühenden *Plectranthus fruticosus* sowie anderen weißblühenden *Plectranthus* und dem halbstrauchigen *Ocimum fruticulosum* bestehend, an höheren schattigen Stellen von Farnen bedeckt. Die Ufer der Waldbäche schmückt die prachtvolle *Hemitelia capensis*, deren Stamm bis 4 m hoch wird und an moosigen, steilen Bachufern wächst der bekannte *Streptocarpus Rexii*. Auf seiner Außenseite wird der Urwald überall von einem klafterhohen Dickicht aus Stauden, Sträuchern, Gräsern, *Pteridium aquilinum* und Schlingpflanzen umgeben, welches den Zutritt zu dem Innern fast unmöglich macht. Die Strecken zwischen den einzelnen Waldpartien sind aber von saftigen Wiesen mit hochstengeligen Iridaceen (*Gladiolus*, *Ixia*, *Sparaxis*) eingenommen, und wo sich die Waldbäche in Sümpfe ergießen, da vegetiert das schon früher erwähnte Palmiet, die Juncacee *Prionium serratum* (Fig. 362). Wo der Urwald durch Feuer vernichtet wurde, da werden alle Arten durch die Leguminose *Virgilia capensis* verdrängt. An der oberen Waldgrenze bilden mannigfaltige Sträucher, darunter viel *Protea* und *Leucadendron* eine mehrere hundert Fuß breite, selbständige Zone. Nebst den Proteaceen sind hier auch die *Erica*- und *Restio*-Arten stark vertreten. (Größtenteils nach REHMANN und SCOTT ELLIOT.) Wir haben also oberhalb der Waldgrenze ein stärkeres Hervortreten der südwest-kapländischen Elemente.

Fig. 362. Eine Schlucht im Knysnawald bei George. Der große Baum rechts Podocarpus latifolius (Thunb.) R. Br., links davon Rhus excisa Thunb., im Vordergrund rechts Sparmannia africana L. und ganz vorn Palmiet, Prionium serratum (L. fil.) Drège. — Photogr. von Dr. R. MARLOTH.

37. Östliches Hochland und Gebirge im Süden des Sambesi von Rhodesia, Transvaal und Natal[1]).

Unter drei verschiedenen Breiten bin ich von der Küste des südlichen Ostafrika nach dem inneren Hochland oder umgekehrt gereist und habe so Gelegenheit gehabt, die regionalen Verschiedenheiten der Vegetation jenes Gebietes kennen zu lernen. Besonders interessant ist die Strecke von Beira über Umtali nach Salisbury. Von den sandigen vegetationsarmen Flächen in der Umgebung Beiras gelangt man bald in marschartiges Grasland, aus welchem nur hier und da Buschinseln hervorragen, welche sich auf alten Termitenbauten entwickelt haben, da auf dem erhöhten Gelände die alljährlich auftretenden Überschwemmungen dem Baumwuchs weniger hinderlich waren. Dann tritt von Lichtungen durchsetzte Parklandschaft auf und diese geht allmählich in den dichten immergrünen Küstenwald von Inyati über. Vielfach sieht man 15—20 m hohe Bäume (darunter einige *Ficus*) dicht zusammengedrängt, durchschlungen von zahlreichen Lianen und besetzt mit zahlreichen Epihyten, auch einen reichen Niederwuchs von Schatten liebenden Stauden und ein 6—7 m hohes Bambusgras. Der Niederwuchs des Waldes ist namentlich reich an Beständen von *Aframomum* spec. Dann sieht man in Lichtungen häufig *Uapaca Kirkiana*, einen *Vitex*, die schöne bronzefarbene Blüten tragende *Bauhinia Galpini* und eine *Brachystegia*, die alle sehr hoch aufsteigen. Dagegen bleiben hier zurück eine *Oncoba* und *Flagellaria indica*. Wie vorher auf den Parkwiesen ist auch auf den hinter Inyati sich ausdehnenden Marschwiesen die Scrophulariacee *Cycnium tubulosum* häufig; hier und da bringen Trupps von *Hyphaene coriacea* einiges Leben in die ziemlich einförmige Landschaft. An den Ufern des Pungwe aber bemerken wir große Bestände von *Phragmites communis* und *Pennisetum Benthamii*, massenhaft bis 5 m hohen *Hibiscus tiliaceus* mit großen gelben Blüten und vielfach dichten Uferwald mit großen *Ficus* und zahlreichen Schlingpflanzen. Nach einer 3—4 Stunden währenden Fahrt durch die einförmige Küstenebene gelangt man bei Bamboo-Creek, wo aber zunächst kein Bambus wächst, in Grassteppe, welche in lichte Baumsteppe übergeht, in der *Zizyphus mucronatus* und der 3—5 m hohe Apocynaceenbaum *Diplorhynchus mossambicus* (Fig. 363) häufig sind. Auch *Bauhinia reticulata*, *Anona senegalensis* und bis 12 m hoher *Pterocarpus erinaceus* machen sich hier geltend. Noch sind wir nur wenige Meter über dem Meer und erst allmählich steigt das Land. Ein *Combretum* mit dreigliedrigen Blattquirlen wird bei seiner Häufigkeit zur Charakterpflanze, auch *Anona senegalensis* ist noch häufig und etwas höher gegen Amatongas fahren wir längere Zeit durch Trockenwald von *Brachystegia*, in dem aber auch Büsche eines 6—8 m hohen Bambusgrases

[1]) Wichtigere Literatur: A. Engler, Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenformationen von Transvaal und Rhodesia. Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. 1906, S. 866—906. — J. Thode, Die botanischen Höhenregionen Natals, in Englers Bot. Jahrb. XVIII (1894) Beiblatt Nr. 43. S. 14—44. — Miß L. S. Gibbs, A contribution to the botany of Southern Rhodesia, Journ. Linn. Soc. XXXVII (1906) 425—494, pl. 17—20.

angetroffen werden. Zwischen Amatongas und Gondola (400 m ü. M.) kommt man durch Schluchten, in welchen hoher, dichter, immergrüner Regenwald mit viel Lianen und Kletterpflanzen, mit vielen großen Stauden und Farnen uns beinahe an die Regenwälder West-Usambaras erinnert. Oberhalb Gondola ist bei Mandegos dichte Baumsteppe herrschend. Während an feuchten Plätzen

Fig. 363. Diplorrhynchus mossambicus Benth. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Längsschnitt derselben; *D*—*F* Staubblatt; *G* Pistill; *H*, *J* Fruchtknoten; *K* Frucht mit dem Samen; *L* derselbe im Längsschnitt mit durchschnittenem Embryo. — Original.

das niedrige *Pennisetum purpureum* wächst, herrscht sonst *Andropogon rufus*; von Bäumen sehen wir einzelne *Macaranga*, einzelne *Acacia*, bisweilen die Sterculiacee *Dombeya rotundifolia* und oft in kleinen Beständen die Chrysobalanee *Parinarium mobola*, dann *Stereospermum* (Bignoniac.), *Combretum microphyllum* mit leuchtend roten Blütenständen und *Bauhinia reticulata*, während am Boden die prächtige Scrophulariacee *Cycnium adonense* mit großen leuchtend weißen Blüten und die schöne gelbblühende, niederliegende *Bauhinia*

fassoglensis auffallen. Dann folgt auf offenem Laterit Halbstrauchsteppe, in der die große blaublühende *Thunbergia glaberrima*, *Wormskioldia longipedunculata* und die Pedaliacee *Pretrea zanguebarica* häufig sind. Weiterhin wieder

Fig. 364. Brachystegia spiciformis Benth. *A* blühender Zweig; *B* Frucht; *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Blumenblatt; *F*, *G* Pistill; *H* Ovarium, geöffnet. — Original.

Baumsteppe mit *Brachystegia*, *Strychnos*, *Bauhinia reticulata* und Trupps von 3 m hohen *Leonotis*. Auf dem noch wenig aufsteigenden Gelände gegen Masekessi (etwa 900 m ü. M.), herrschen *Brachystegia*-Arten, deren jugendliches rötliches Laub Ende September einen schönen Anblick gewährt und auch hier kommt noch vereinzelt ein 5—6 m hohes Bambusgras vor, das ich nicht bestimmen konnte. Über den Trockenwäldern ragen hier und da abgerundete Granitkuppen hervor, welche mit höchst charakteristischen, bis 1 m hohen, von Blattfaserresten bedeckten *Barbacenia*-Stämmchen bestanden sind. Von Masekessi bis gegen Umtali (etwa 1200 m ü. M.) haben wir starke Steigung und meilenweit sind die Hügel, zwischen denen sich die Bahn hindurch windet, mit *Brachystegia spiciformis* (Fig. 364) und *B. Goetzeana* (?) bestanden. Hier und da sieht man auch eine Kandelaber-Euphorbie und an den Bächen häufig eine bis 4 m hohe *Vernonia* mit lanzettlichen Blättern, sowie eine *Sesbania*, stellenweise auch eine wilde bis 2 m hohe *Musa*.

Um Umtali (etwa 1200 m ü. M.) befinden wir uns in einem reich coupierten Hochland, das nach Süden und Westen von bedeutenden Anhöhen umgeben ist, die noch mehrfach dichte Bestände von niedrigem Trockenwald tragen, während die näherliegenden, stark zertrümmerten Kuppen nur mit lichtem Buschgehölz versehen sind.

Der häufigste Baum ist hier auf sandigem Boden die bis Salisbury stark verbreitete *Brachystegia spiciformis*, außerdem sind ziemlich zahlreich *Uapaca Kirkii*, *Ficus Maschonae* als 10 m hoher Baum, seltener dagegen *Terminalia trichopoda* und *Syzygium guineense*, welche sich auch zu gleicher Stattlichkeit wie der genannte *Ficus* entwickeln; hin und wieder sieht man auch *Ficus lutea* mit breiten Kronen und über 12 m hoch.

Dagegen gibt es eine große Anzahl mittelgroßer Bäume, welche, wie die beiden ersten, selten über 6 m Höhe hinausgehen: *Faurea usambarensis*, *Acacia horrida*, *Dalbergia Dekindtiana*, auch aus Benguella bekannt, die Simarubacee *Kirkia acuminata*, die Polygalacee *Securidaca longipedunculata* var. *parvifolia*, die Anacardiacee *Lannea discolor*, *Bersama maschonensis* (Melianthacee), die weit verbreitete *Terminalia sericea* und *Vitex Gürkeana* mit fünffingerigen, unterseits stark filzhaarigen Blättern. Sehr vereinzelt sind auch hier die kleinen 2—3 m hohen Bäumchen von *Peucedanum araliaceum*. Nur strauchig sind folgende: die hier ziemlich selten vorkommende *Protea maschonica*, die Cappa-ridacee *Maerua maschonica*, die weitverbreitete *Gardenia Thunbergia*, die Malvacee *Thespesia Garckeana*, die nur 1—1,5 m hohe, durch schöne dunkel orangerote Blüten ausgezeichnete, schon einige Meilen oberhalb Beira gesehene *Bauhinia Galpini*. Zwischen Geröll findet sich *Elephanthorrhiza Burchellii*, ein Mimoseenhalbstrauch mit dickem unterirdischem Stamm und langen dicken Wurzeln, aber nur dünnen grünen Stengeln; an Bächen kommt häufiger *Cassia Petersiana* vor.

In den Gehölzen finden sich zerstreut mehrere Gräser und Stauden; es konnten folgende festgestellt werden: *Elionorus argenteus* (40—50 cm hoch), *Andropogon filipendulus*, *Eragrostis Chapelieri*, *Thesium multiramulosum*, mehrere

Leguminosen, wie *Argyrolobium* (aff. *collinum* Eckl. et Zeyh.), *Alysicarpus rugosus*, *Eriosema cajanoides*, *Vigna vexillata*, *V. Buchneri* vel spec. aff., die silbergraue *Rhynchosia orthodanum*, die Labiaten *Hoslundia verticillata* und *Plectranthus floribundus*, die Rubiacee *Fadogia tetraquetra*, die Compositen *Eupatorium africanum*, *Schistostephium artemisiifolium* und *Inula glomerata*, alle drei 1 m hoch und das niedrigere *Helichrysum cymosum*.

Zwischen den Hügeln sind kleinere und größere Grassteppen entwickelt, auf denen eine größere Mannigfaltigkeit von Stauden angetroffen wird. Außer den schon vorher erwähnten Gräsern finden wir hier noch *Eragrostis chalcantha*, stellenweise Trupps von Orchideen, so 1 m hohe *Lissochilus milanjianus* mit großen Blüten, deren Tepalen außen gelb und innen dunkel rotbraun sind, sowie den kleineren *Lissochilus microceras* mit gelbbraunen Blüten, ziemlich häufig ferner *Eulophia clitellifer*, welche auch in Natal vorkommt, selten dagegen die durch stark gefranste weiße Blüten ausgezeichnete *Holothrix grandiflora*. Ziemlich häufig ist ein *Gladiolus* mit kleinen roten Blüten. Die dikotylen Stauden sind wieder vorzugsweise Leguminosen, nämlich außer den schon erwähnten: *Indigofera hilaris* (nur 20—30 cm hoch), *Eriosema* spec., *Rhynchosia* aff. *Buchananii*, *Listia heterophylla* (niederliegend). Von Labiaten finden wir noch *Ocimum bracteosum* und *Leucas milanjiana*. Ziemlich häufig ist die aufrechte Convolvulacee *Astrochlaena* mit ansehnlichen rosafarbenen Blüten, und an mehr entblößten Stellen der Steppe sehen wir die 20—40 cm

Fig. 365. Tryphostemma apetalum var. serratum. *A* blühender und fruchtender Zweig, nat. Gr; *B* Kelchblatt; *C* äußere Corona; *D* innerste Corona mit den Staubblättern; *E* Gynoeceum. — Original.

hohe Passifloracee *Tryphostemma apetalum* var. *serratum* (Fig. 365) sowie die mit niederliegenden Zweigen versehene Pedaliacee *Pretrea zanquebarica* (Fig. 366), deren dornige Früchte sich oft unangenehm bemerkbar machen. Überall zerstreut findet sich auch *Lantana salviifolia*, ziemlich selten die nur 15 cm hohe *Asclepias Engleri* mit hellbraunen Blüten; dagegen sind reichlicher vorhanden: *Vernonia Kraussii* und *Nidorella microcephala* (letztere 1 m hoch).

In den Grassteppen der Hügel sieht man auch hin und wieder den Ebenaceen-Strauch *Royena villosa* mit zierlichen weißen Blüten, sowie *Asparagus africanus*.

In feuchten Senkungen findet sich fast immer das durch seine kätzchenähnlichen Blütenstände auffallende Gras *Imperata cylindrica* var. *Thunbergii* mit *Wahlenbergia Zeyheri*, während in Sümpfen *Dryopteris thelypteris* massenhaft auftritt; an solchen Stellen treffen wir auch die Lythracee *Nesaea floribunda* und einige Cyperaceen, wie *Cyperus globosus* und *Kyllinga Buchananii*. Diese oft frisch grünen Senkungen haben für den Europäer, der längere Zeit die Steppenvegetation genossen hat, etwas recht Anheimelndes.

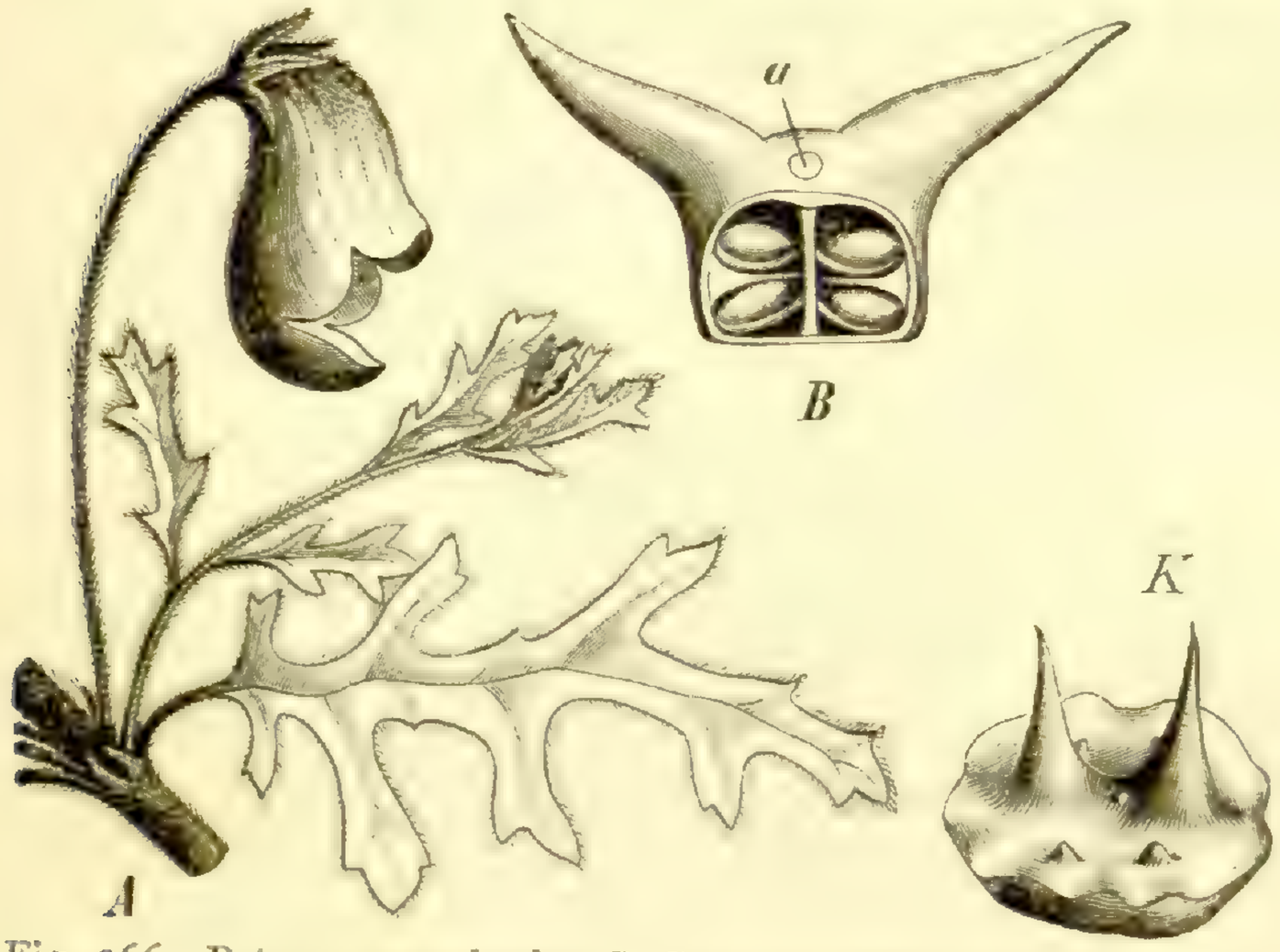


Fig. 366. Petrea zanquebarica J. Gay. *A* Zweig mit Blüte; *B* sehr junge Frucht, von der Seite geöffnet; *K* reife Frucht. — Nach Dr. Stapf in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

In der Nähe von Umtali findet sich auch eine Schlucht, deren Vegetation etwas üppiger erscheint als die der umliegenden Hügel, deren trockene Gehölze und sandige Triften man durchwandert, um das anmutige Plätzchen zu erreichen; ein großer Reichtum von hygrophilen Arten ist aber auch hier nicht vorhanden. Vor allem sehen wir zahlreiche Exemplare der etwas Feuchtigkeit liebenden Myrtacee *Syzygium cordatum*, dann das mir zuerst von Beira bekannt gewordene *Combretum Bragae* als 6 m hohen Baum, eine *Afzelia* (wahrscheinlich *A. cuancensis*) und *Berlinia Eminii* in 10 m hohen Exemplaren. Besonders auffallend sind auch 5—6 m hohe Bäume der Araliacee *Cussonia spicata* mit ihren herrlichen Blattschöpfen und einzelne Kandelaber-Euphorbien (ähnlich der *Euph. Reinhardtii*). Zwischen den Bäumen sieht man auch einige Lianen, von denen ich sicher *Mikania scandens* und *Landolphia Buchananii* in Blüte konstatieren konnte. Von kleineren Kletterpflanzen ist namentlich der zierliche, jetzt allgemein als Zimmerpflanze eingebürgerte *Asparagus plumosus* zu nennen. Im Gebüsch kommen vor die

etwas über 0,5 m hohen *Coleus shirensis* und die Rubiacee *Borreria dibrachiata*, überragt von der 1,5 m erreichenden Acanthacee *Hypoestes aristata* und dem

Fig. 367. Elephantorrhiza Burchellii Benth. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Pistill; *D*, *E* Staubblatt; *F* Frucht. — Original.

2 m hohen *Equisetum ramosissimum*. Am Wasser wächst eine bis 2 m hohe *Musa*, neben ihr einige (bis 5 m) hohe *Phragmites communis* und *Pennisetum Benthamii* mit einem großen *Cyperus*, einem *Crinum* und *Dryopteris mollis* (*Nephrodium molle*).

An den trockenen Abhängen der Schlucht findet sich wieder *Elephantorrhiza Burchellii* (Fig. 367); außerdem treffen wir daselbst die aufrechte, nicht rankende *Clematis Stanleyi* und *Kalanchoë glandulosa* var. *rhodesiaca*.

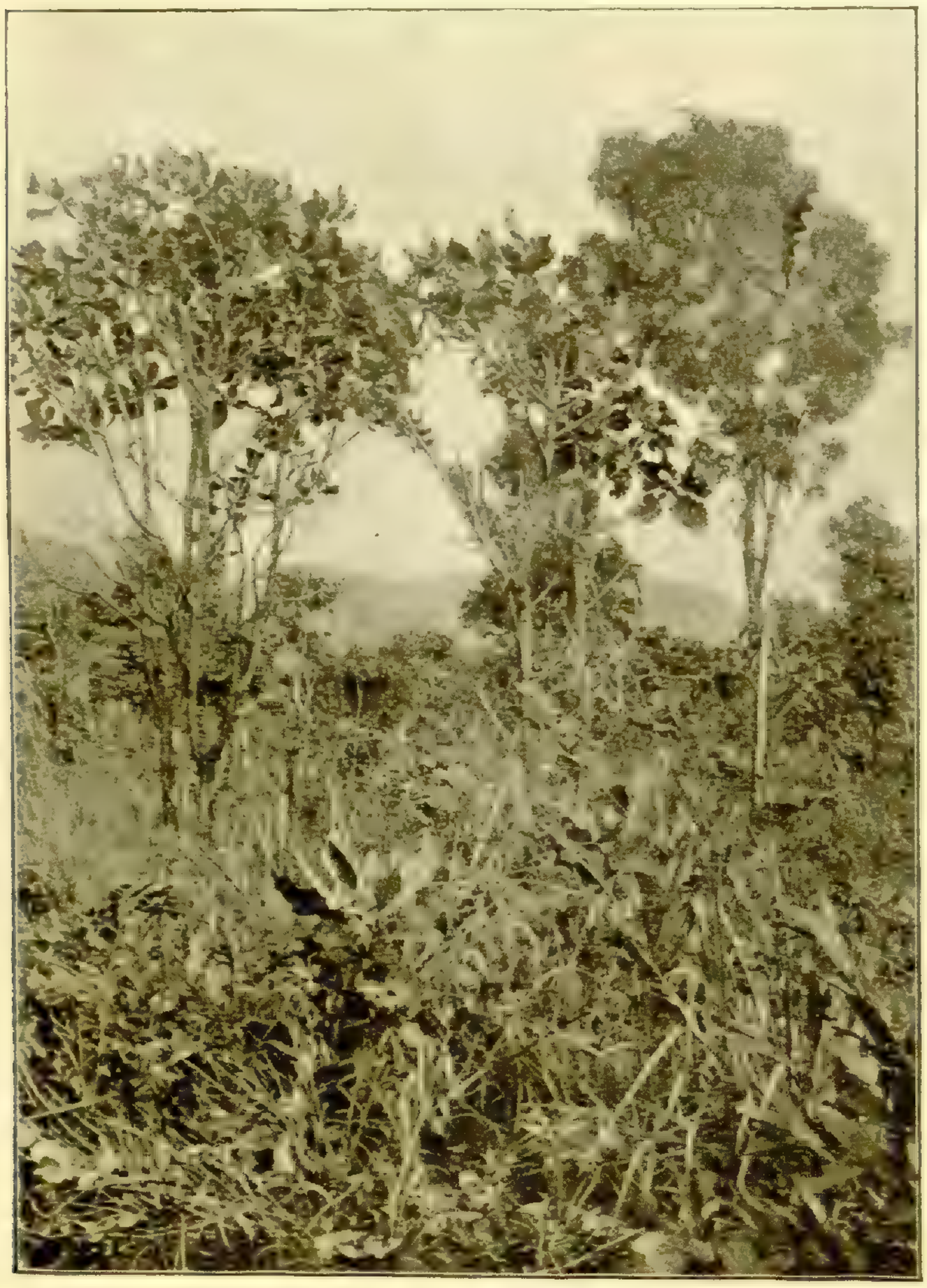


Fig. 368. Uapaca Kirkiana Muell. Arg. bei Ssongea im östlichen Nyassaland. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Von Umtali bis Rusapi und von hier bis Marandellas, wo bei etwa 1850 m ü. M. der höchste Punkt der Bahn erreicht wird, ändert sich der Vegetationscharakter wenig; nur tritt stellenweise Halbstrauchsteppe auf, in welcher die halbstrauchige bisweilen einige Quadratmeter bedeckende Myrtacee *Syzygium huillense* besonders charakteristisch ist. Vorherrschend aber ist Trockenwald mit *Brachystegia spiciformis* (Fig. 364) und *Berlinia Eminii*, abwechselnd mit Beständen von *Uapaca Kirkiana* (Fig. 368) und *Parinarim mobola*; hier und da sehen wir auch zwischen Granitblöcken eine *Cussonia*, krüppelige Exemplare von *Syzygium cordatum*, eine *Acacia* vom Habitus der *A. spirocarpa* und Kandelaber-Euphorbien, in Felsritzen Stämmchen von *Barbacenia*. Nun senkt sich das Hochland allmählich von Marandellas gegen Salisbury. Auf sanften, wiesenartigen Senkungen erblickt man viel *Wahlenbergia Zeyheri* und *Lobelia decipiens* sowie *Nesaea Stuhlmannii* und die Composite *Denekia capensis* mit *Imperata cylindrica* var *Thunbergii* und der Cyperacee *Ascolepis capensis*.

Auf den Hochebenen ist vielfach die sehr charakteristische Halbstrauchsteppe entwickelt, dann aber treten auch wieder Bestände von *Parinarium mobola* oder solche von *Uapaca Kirkii* auf, hier und da auch an offenen Plätzen *Protea abyssinica* und *P. maschonica* oder diese vier Arten gemischt. Ähnlich

ist es zwischen Salisbury und Hartley; auf den Hügeln bei Salisbury aber treffen wir lichteren oder dichteren Trockenwald, meist aus nur 3—8 m hohen Bäumchen und Bäumen gebildet, zwischen denen man bequem hindurchgehen kann. Am Fuß sind besonders häufig die Leguminose *Brachystegia spiciformis*, welche durch die in der Jugend gelblichen oder lachsfarbenen, manchmal auch dunkelroten Sprosse sowie durch den süßlichen Geruch der Blüten auffällt, *Parinarium mobola* (Fig. 369) und *Uapaca Kirkiana*. Nicht so häufig sind *Ficus rhodesiaca*, ein 6—8 m hoher Baum, mit 50—80 cm langen Inflorescenzen und *F. Matabelae*, die auch in den Matoppos bei Bulawayo vorkommende *Erythrina tomentosa*, der schon mehrfach erwähnte *Pterocarpus erinaceus*, *Albizzia Antunesiana*, ein 3 m hohes Bäumchen, das uns bisher von Benguela bekannt war, die schöne Anacardiacee *Heeria reticulata*, ein 3—4 m hoher Baumstrauch und recht vereinzelt die Proteacee *Faurea speciosa* var. *lanuginosa*, welche zerstreut in verschiedenen Formen bis Zentralafrika vorkommt. In diesen Gehölzen finden sich *Sphenostilis marginata*, *Silene Burchellii*, *Albuca caudata* und *Holothrix Randii*. An einem anderen Hügel bei Salisbury fand ich das stattliche 8 m hohe *Combretum atelanthum*. Auch hier wachsen große *Erythrina tomentosa*; ferner *Dombeya rotundifolia*, *Rhus villosa*, die Malvacee *Thespesia Garckeana*, welche bisher nur aus Deutsch-Ostafrika bekannt war, die Meliacee *Turraea nilotica*, als 2—3 m hoher Strauch, *Gymnosporia senegalensis*, *Strychnos tonga* und *Royena hirsuta*. Ferner findet sich hier auch als Schlingpflanze die im ganzen östlichen Afrika verbreitete *Phytolacca abyssinica*, sowie *Kalanchoë glandulosa* var. *rhodesiaca*.

Fig. 369. Parinarium mobola Oliv. bei Ssongea im östlichen Nyassaland. — Photogr. von Regierungsrat Dr. Busse.

Die Halbstrauchsteppe des Maschonalandes traf ich ganz besonders schön nördlich von Hartley auf weiten Hochebenen, deren Gras abgebrannt ist, besetzt mit einigen massenhaft auftretenden, sehr charakteristischen Halb-

sträuchern und Stauden, von denen einzelne in lebhaften Blütenfarben prangen. Überall blickt zwischen diesen Stauden und Halbsträuchern der steinige rote Boden hindurch. An manchen Stellen ist noch viel *Protea maschonica* vorhanden. Noch häufiger sieht man aber Büsche von 1—4 und mehr Quadratmeter, welche sich nur einige Decimeter über den Boden erheben und mit schön dunkelgrünem, glänzendem Laube versehen sind; es ist dies *Syzygium huillense*, welches wohl zweifellos von dem verbreiteten baumartigen *S. guineense* abstammt, aber doch wegen seiner fast sitzenden Blätter und größeren Früchte als Art abgetrennt wird. Dann fällt namentlich auf *Combretum Oatesii*, ein nur 2—3 dm hoher Halbstrauch mit prachtvollen feuerroten Blüten oder mit großen karminroten Früchten. Fast ebenso häufig wie diese beiden ist *Eriosema Englerianum* (Fig. 370), mit silbergrauen Stengeln und Blättern und kurzen goldgelben Blütensprossen neben den Laubsprossen. Auffallend sind auch die halbstrauchige Acanthacee *Thumbergia glaberrima* mit 4—5 cm großen himmelblauen Blüten, die ebenfalls blaublühende *Scutellaria Livingstonei*, die goldgelben reichblütigen Büsche der Thymelaeacee *Gnidia Kraussiana*, neben der *Gn. microcephala* zurücktritt, eine höchst charakteristische Rubiacee, die neue *Fadogia lateritia*, ein schöner lachsfarbener *Gladiolus*, die weithin leuchtende orangefeuerrote *Wormskioldia longipedunculata*, eine ebenso gefärbte niedrige, aber großblütige Malvacee, der in Südafrika verbreitete *Hibiscus rhodanthus*. Auch mehrere Convolvulaceen fallen auf durch lebhaft rosa gefärbte Blüten,

Fig. 370. Eriosema Englerianum Harms. *A* ganze Pflanze; *B* Blüte; *C* Blumenblätter und Pistill; *D* Frucht; *E* Same. — Nach Harms.

Ipomoea papilio, *I. blepharophylla* (nur 10—15 cm hoch) und *Astrochlaena malvacea*, während eine vierte Convolvulacee, *Ipomoea fragilis* var. *pubescens* an ihren bis 3 m lang am Boden hinkriechenden Zweigen gelbe Blüten entwickelt. Sodann erkennt man auch schon von weitem die mit zahlreichen kurzen Blütenstengeln und großen blauen Blüten versehene *Vigna Buchneri*. Auch die mit fleischigen Blättern und blaßblauen Blüten versehene Rubiacee *Pentanisia crassifolia* ist recht häufig. Selten fehlt in diesen Zwergstrauchsteppen die auch in Natal und Transvaal verbreitete grau-seidig-behaarte *Vernonia Kraussii*. Außer diesen besonders häufigen und in die Augen fallenden Arten kommen hier aber auch noch vor: *Thesium rhodesiacum*, nur 1,5—2 dm hoch, *Cissampelos pareira*, *Parinarium capense*, *Aeschynomene mimosifolia*, 20—40 cm hoch, mit gelben Blüten, die Tiliacee *Triumfetta laxiflora*, das schöne, aus Nordostafrika bekannte *Ocimum filamentosum*, die Acanthaceen *Duvernoia pumilio* (Blüten rosa), *Hypoestes verticillaris* (Blüten weiß), *Dyschoriste radicans*, *Dicliptera tanganyikensis*, die Campanulacee *Wahlenbergia Zeyheri*, *Eupatorium africanum*, *Lactuca capensis* und eine wahrscheinlich neue *Aspilia*.

In unmittelbarer Nähe von Salisbury, in einer Höhe von 1550 m ü. M., waren außer den schon erwähnten Arten noch besonders häufig: *Cissus Rhodesiae*, eine aufrechte, nicht rankende, etwa 0,5—1 m hohe Art, die Euphorbiaceen *Acalypha peduncularis* (nur 1—2 dm hoch), *A. villicaulis* und *Tragia Rhodesiae*, die Borraginacee *Trichodesma physaloides*, die Tiliacee *Triumfetta Welwitschii* und die in Ostafrika so weit verbreitete *Scabiosa columbaria*. Besonders auffallend sind Zwergvarietäten einiger sonst als Bäume entwickelter Arten, wie *Zizyphus jujuba* var. *nanus*, nur etwa 3 dm hoch und blühend, *Anona senegalensis* var. *rhodesiaca*, nur 2—3 dm hoch, mit nahe am Boden stehenden Blüten.

Außer den genannten Arten fand ich auf den Zwergstrauchsteppen bei Salisbury noch: *Indigofera pentaphylla*, *Hypoxis* spec., *Crotalaria striata*, *Astragalus Burkeanus*, die beiden letzten Leguminosen bis 1 m hohe Stauden, die Sterculiacee *Melhania prostrata*, die Convolvulacee *Astrochlaena malvacea*, die Scrophulariaceen *Buchnera Henriquezii* und *Striga Thunbergii*, die Acanthacee *Justicia prostrata*, die Campanulacee *Lightfootia juncea*, die Compositen *Vernonia natalensis*, *Senecio lasiorrhizus* (= *coronatus*) und *S. latifolius*, bis 50 cm hohe Pflanzen, endlich auch *Convolvulus ulosepalus*.

Im übrigen ist im Maschonaland zwischen Salisbury und Bulawayo fast überall trockenes Buschgehölz anzutreffen; aber von Hartley an verschwinden die *Brachystegia*, *Bauhinia reticulata*, *Anona senegalensis* und wir sehen jetzt viel mehr *Combretum*, mit *Viscum* besetzte *Acacia*, *Copaifera coleosperma* und einzelne Kandelaber-Euphorbien.

Im Matabeleland finden wir namentlich in dem großen Gebirgsland der Matoppos bei Bulawayo artenreiche Buschgehölze und Trockenwald. Über der 1500—1600 m Hochebene erheben sich mehr oder weniger leicht aufsteigende Hügel, aus denen große, vielfach abgerundete Granitfelsen hervorragen, während anderseits auch häufig solche frei oder aufeinander liegen. Besonders auffallend

sind einzelne kuppelförmig gewölbte Hügel mit ziemlich steilen Abstürzen und mit schalenförmig sich absplitternden Schichten. Ersteigt man einzelne dieser Hügel, z. B. denjenigen, auf welchem sich das Grab von CECIL RHODES befindet, dann hat man einen weiten Ausblick in das Matabeleland, das, so weit man hier sieht, Gebirgsland vom Charakter der Matoppos ist, ein uraltes Granitmassiv, in dem namentlich aërische Einflüsse einige geologische Epochen hindurch einen eigenartigen Zerfall des Gesteins bewirkt haben. Ziemlich tiefe Sandschichten, welche den umliegenden Hügeln entstammen, erschweren das Wandern zwischen denselben.

Der Reichtum der Gehölze zwischen den Hügeln und am Fuß derselben ist ein ziemlich großer; aber meist kann man zwischen den Bäumen bequem hindurchgehen und an den Felsen finden wir vielfach sehr krüppelige Bäume und Sträucher, während wieder an windgeschützten Stellen hinter Felsen oft sehr stattliche Bäume entwickelt sind. Die zwischen den Bäumen und Sträuchern zerstreuten Gräser sind *Andropogon*-Arten und die über mannshohe *Aristida stipoides*, auffallend durch eine breite lockere Rispe. Besonders große, bis zu 10 m hohe Bäume sind folgende: *Ficus salicifolia* var. *australis*, *F. Rehmannii*, ausgezeichnet durch sehr dichte, lange Behaarung der Zweige und rundlich-eiförmige Blätter, sowie auch der kugeligen Blütenstände, besonders häufig *F.* (*Sycomorus*) *Matabelae*, oft auch 12 m hoch, mit großen eiförmigen Blättern und bisweilen 50—80 cm langen verzweigten Inflorescenzen, die Chrysobalanee *Parinarium mobola* mit unterseits silbergrauen Blättern, die Leguminosen *Erythrina latissima*, *Pterocarpus erinaceus* und *Peltophorum africanum*, *Terminalia trichopoda*. Etwas weniger hoch werden eine Euphorbiacee, *Maprounea* (6—8 m), die Anacardiacee *Heeria pulcherrima*, die Celastracee *Elaeodendron matabelicum* (6 m) und *Gymnosporia senegalensis*, die Combretaceen *Combretum Gueinzii* (3—6 m) und *Terminalia sericea* (3—8 m), die Sterculiacee *Dombeya rotundifolia* (6 m), *Cassia abbreviata* (bis 6 m), ein *Strychnos* (6 m), die Apocynacee *Diplorrhynchus mossambicensis* und die Proteacee *Faurea saligna*, welche stellenweise besonders häufig ist (Taf. XXII). Auf diesen Bäumen finden sich als Parasiten: der bis Abyssinien verbreitete *Loranthus Dregei*, *Viscum tuberculatum* und *V. matabelense*. Epiphytisch kommt auch hier die im tropischen Afrika weit verbreitete und schöne Orchidee *Ansellia africana* vor.

Zwischen den Bäumen wachsende Sträucher sind hauptsächlich: die Santalacee *Colpoon compressum*, die Leguminose *Pterolobium lacerans*, die Meliacee *Turraea nilotica*, die Malpighiacee *Sphedamnocarpus pruriens*, die Sapindacee *Allophylus alnifolius*, *Rhus villosa*, *Hibiscus micranthus*, die Tiliaceen *Corchorus hirsutus* (1 m) und *Grewia flava*, die Ebenacee *Euclea lancea* (1—2 m), die Verbenacee *Clerodendron ovale* (2 m), die Rubiacee *Coffea Englri*, ein 3 m hoher Strauch oder kleines Bäumchen mit vielen großen weißen Blüten, eine schöne Pflanze, welche nicht mit der hier auch vorkommenden *Tricalysia jasminiflora* verwechselt werden darf, endlich auch *Tarchonanthus camphoratus*.

In zahlreichen Lichtungen des Trockenwaldes kommen auf sandigem Boden eine Anzahl in Süd- oder Ost-Afrika weiter verbreiteter Kräuter und

Baumsteppe in den Matoppos unweit Bulawayo. Hauptsächlich große Bäume von **Faurea saligna** Harv., links kleine **Protea.** Im Hintergrund links Granitberg mit dem Grab von Cecil Rhodes.
Photogr. von Dr. R. Marloth.

Halbsträucher vor, von denen ich folgende konstatiert habe: a) einjährige Pflanzen: *Pharnacium Zeyheri*, *Vahlia capensis*, *Pretrea zanquebarica*, *Lightfootia tenuifolia*, *Helichrysum argyrosphaerum*. — b) Stauden: *Listia heterophylla*, *Thamnosma africanum*, *Acalypha peduncularis*, *Cardiospermum corindum*, *Triumfetta Welwitschii*, *Bergia decumbens*, *Gnidia Kraussiana*, *Trichodesma physaloides*, *Epaltes garicpina*, *Vernonia Kraussii*, *Lactuca virosa*. — c) Halbsträucher: *Sida longipes*.

In Felsritzen oder zwischen Steinblöcken finden wir zunächst die succulente *Euphorbia griseola* var. *robusta* (1 m hoch), dann krüppelige *Ficus Rehmannii*, bis 3 m hohe krüppelige *Flacourtia ramontchi* (Flacourtiacee), die Olacacee *Ximenia caffra*, die Apocynacee *Carissa edulis* var. *tomentosa*, besonders dichte Büsche bildend, die Mimosee *Elephantorrhiza Burchellii*, die Ebenacce *Euclea lancea* (1—2 m). Zwischen und über den Felsblöcken breiten sich häufig die auch in das Gesträuch steigenden blattlosen Büsche der Asclepiadacee *Sarcostemma viminale* aus. Zwischen den Steinblöcken tritt hier und da auch eine bis 6 m hohe Kandelaber-Euphorbie auf; häufiger aber ist die succulente *Euphorbia griseola* var. *robusta*, mit vierkantigem Stengel und nur 1 m Höhe erreichend, sowie auch *Euphorbia matabelensis*. Sodann finden sich an solchen Stellen krüppelige Sträucher der an anderen Stellen hochstämmigen, sehr dicht behaarten *Ficus Rehmannii* und *Parinarium mobola*, auch sehr dornige Formen der vom Kapland bis Sansibar und Usagara verbreiteten Celastracee *Gymnosporia buxifolia*.

Die beiden letztgenannten Arten befinden sich auch bisweilen in schmalen Ritzen der abgerundeten Kuppen, welche in der Regel von dem eigentümlichen *Myrothamnus flabellifolius* und den bis $^1/_2$ m hohen, oft verzweigten Stämmchen der *Barbacenia equisetoides* erfüllt sind. Auf der Kuppe in der Nähe von CECIL RHODES' Grab sah ich auch Exemplare der Araliacee *Cussonia natalensis* und eine 4 m hohe *Aloë*, welche der *A. excelsa* nahesteht. Hier finden sich ferner vereinzelte Gräser, *Trichopteryx* [wahrscheinlich *T. simplex*] und *Eragrostis scleranthа* var. *retinorrhoea*, endlich eine *Indigofera*, welche der *I. viscosa* nahesteht, *Helichrysum Kraussii* und *Selago* (vergl. *micrantha* CHOISY).

Interessant sind die auf den Granitkuppen, teils zwischen Steinen, teils in Felsritzen zerstreut auftretenden xerophytischen Pteridophyten: *Actiniopteris australis*, *Pellaea hastata*, *Cheilanthes hirta*, *Selaginella Dregei*.

Die oberen Felsblöcke sind namentlich an der vom Regen in erster Linie getroffenen Nord- und Ostseite mit Flechten besetzt, einer schwefelgrauen *Acarospora* und einer orangeroten *Caloplaca*.

Zwischen den Matoppos und dem 1400 m ü. M. gelegenen Bulawayo und ebenso um diese Stadt wird die ursprüngliche Vegetation von Baumsteppe gebildet, in welcher hauptsächlich folgende Holzgewächse angetroffen werden:

Bäume: Legum.: *Peltophorum africanum*, *Copaifera mopane*, *Acacia seyal*, *A. giraffae*, *A. horrida*, bis zu 5 m hoch; Combret.: *Combretum glomeruliflorum*, *C. hereroense*, *C. rhodesicum*, *Terminalia sericea* var. *angolensis*; Anacard.: *Heeria reticulata*, *Rhus villosa*, *Rh. lancea*, *Sclerocarya caffra*; Burserac.: *Commiphora acutidens*.

Sträucher: Olac.: *Ximenia caffra;* Cappar.: *Maerua nervosa* var. *flagellaris* und *M. caffra*; Legum.: *Dichrostachys nutans*, *Cassia didymobotrya*, *Mundulea suberosa*, *Sesbania punctata*;

Fig. 371. Burkea africana Hook. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte, geöffnet; *D* Pistill; *E* Zweigstück mit jungen Früchten; *F*, *G* letztere vergr.; *H* Frucht. — Original.

Malpigh.: *Sphedamnocarpus pruriens*; Anacard.: *Rhus Welwitschii* var. *angustifoliolata*, *Rh. tenuinervis*, *Rh. trifoliolata* (vgl. *Rh. Wilmsii* und *Rh. gracillima*), *Rh. leptodictya* und *Rh. bulawayensis*,

beide bis 2 m hoch; Combret.: *Combretum apiculatum*, *Carissa edulis* var. *tomentosa*, *Senecio longiflorus*.

Wir haben also hier in einer s. Br. von 20° noch eine ziemlich große Zahl von Arten, welche im äquatorialen Afrika heimisch sind.

Da sich vom Matabelehochland gegen die Ufer des Sambesi das Gelände senkt, bei den berühmten Victoriafällen bis zu etwa 930 m ü. M., so ist es begreiflich, daß zugleich mit dem Vorrücken gegen den Äquator die tropisch-afrikanischen Elemente sich etwas mehren. Man kommt von Bulawayo zunächst durch ärmliche Akaziensteppe, dann durch richtige Busch- und Baumsteppe mit sehr zerstreuten kümmerlichen Bäumen, hierauf in dichtere Baum- und

Fig. 372. Copaifera mopane Kirk. *A* blühender Zweig; *B* Pistill; *C* Frucht; *D* dieselbe, geöffnet und den Embryo zeigend; *E* Querschnitt durch den Embryo. — Original.

Buschsteppe, welche vielfach, besonders in den schwachen Senkungen des Geländes, in hochstämmigen Trockenwald übergeht. Während auf offenen grasreichen Strecken, wie südwärts auf der Nordseite der Magalisberge die *Protea* herrscht, dominieren in den lichten Buschgehölzen *Burkea africana* (Fig. 371), *Dombeya rotundifolia*, *Copaifera mopane* (Fig. 372), *Pterocarpus erinaceus*, *Terminalia sericea* und dazwischen der graue Compositenstrauch *Tarchonanthus camphoratus*. In dem dichteren Trockenwald aber sieht man breitkronige bis 15 m hohe Bäume der Caesalpiniee *Baikiea plurijuga* und *Copaifera coleo-*

sperma (Fig. 373) und auf dem Boden dieser Trockenwälder bemerken wir reichlich das 1,5 m hohe Gras *Aristida stipoides* und das viel niedrigere *Pogonarthria falcata*. So aber meist nur in den breiten Flußniederungen. Auf dem ärmlichen Sandboden am Abhang der Höhen ist oft recht ausgeprägte Steppenvegetation mit Adansonien und Kandelaber-Euphorbien anzutreffen. Am Sambesi, in der Nähe der Fälle und in den Schluchten sehen wir eine reiche Hydrophytenvegetation. Der besonders üppige »Regenwald«, der sich gegenüber den Victoria-Fällen etwa $^3/_4$ Stunden lang in nicht sehr großer Breite (wohl höchstens 200 m) hinzieht, soweit eben der bei höherem Wasserstand noch gewaltigere Sprühregen reicht, ist eine eigenartige Formation, welche wohl auf den ersten Blick etwas einem tropisch-afrikanischen Regenwald ähnlich erscheint, bei näherer Betrachtung aber sich doch von einem solchen unterscheidet und vielmehr als ein üppiger Uferwald erweist, der entsprechend der noch ziemlich bedeutenden Entfernung vom Äquator (18° s. Br.) recht artenarm ist. Wir befinden uns in einem ziemlich dichten Bestand dauerblättriger, immergrüner Bäume (großenteils die Myrtaceen *Syzygium cordatum* und *S. intermedium*), von denen viele geneigte, auch niederliegende Stämme haben und ein dichtes Laubdach von 6—8 m Höhe bilden, über welches wieder einzelne mächtige Bäume von 15—20 m Höhe (drei *Ficus*-Arten) hinwegragen, an welchen auch kräftige Lianen aufsteigen, während am Grunde im dichten Schatten ein üppiges Farnwachstum entwickelt ist. Obwohl dieser Wald seit

Fig. 373. Copaifera coleosperma Benth. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C*, *D* Pistill; *E* Frucht. — Original.

seiner Entdeckung durch LIVINGSTONE in 50 Jahren wohl etwas an Dichtigkeit eingebüßt hat und jetzt jährlich Hunderte von Besuchern auf verhältnismäßig gutem Pfad den Wald durchstreifen, in dessen Dickicht sich früher Elephanten einen Weg bahnten, obwohl er hinsichtlich der Mächtigkeit der Baumformen hinter den Bergwäldern Usambaras und Kameruns zurücksteht, obwohl auch in ihm Farnbäume, große Marattia und riesige Scitamineen fehlen, welche im äquatorialen Gebiet die Gebirgsregenwälder erfüllen, so erscheint dieser Wald doch großartig wegen der vielen dicken geneigten und niederliegenden Stämme, deren Kronen durch die von den Fällen erzeugten Luftströmungen vielfach bewegt werden, durch den auch zur Trockenzeit noch in den Wald hineindringenden Sprühregen, durch die hier und da sich eröffnenden Ausblicke auf die Fälle und die von ihnen herüberstiebenden Sprühwolken, welche bei Sonnenschein einen prächtigen Regenbogen aufweisen.

Im einzelnen wollen wir jetzt auf die Vegetation der Sambesi-Ufer nicht eingehen, da uns dies zu weit abführen würde. Wir kehren wieder nach Bulawayo zurück und folgen dem Westrand des südostafrikanischen Gebirgslandes zwischen Bulawayo und Mafeking. Von Bulawayo (1400 m) bis Palapye-Road (1000 m ü. M.) senkt sich das Gelände ebenfalls und wir gelangen auch in Trockenwald, in welchem *Copaifera coleosperma* und *C. mopane*, sowie auch *Tarchonanthus camphoratus* besonders häufig sind. In der Baumsteppe gegen Mafeking treten dann *Burkea africana*, *Combretum Zeyheri*, *Terminalia sericea*, *Strychnos*, *Acacia giraffae* und *A. nigrescens* var. *pallens* immer mehr in den Vordergrund; je mehr wir uns aber Mafeking nähern, desto ärmlicher wird die Baumflora; denn wir streifen den östlichen Teil des der Kalahari zugehörigen Betschuanalandes. Auch das östlich und südlich von Mafeking sich ausbreitende Steppenland zeigt den Charakter der Kalahari. Um Mafeking herrscht vorzugsweise Grassteppe, die nur stellenweise auf etwas mehr zerklüftetem Gelände von niederem Buschgehölz unterbrochen wird. Ostwärts von Mafeking sehen wir auf flachem Plateau mit zu Tage tretendem Dolomit eine eigenartige Buschsteppe, die ich als Dolomitsteppe bezeichnet habe.

Herrschend sind vor allem ausgedehnte, aber nur bis 0,5 m hohe Büsche der Anacardiacee *Heeria paniculosa* nebst einer sehr schmalblättrigen Varietät *angustifolia*, herrschend ferner die zierlichen, über 50 cm nicht hinausgehenden Sträuchlein von *Rhus ciliata*, sodann auch an geneigten Abhängen eine ebenso hohe *Euclea*. Interessante Formen finden sich um die ein wenig über den Boden hinwegragenden Felsen. Häufig sind die Succulenten *Aloë Davyana* und *Euphorbia pugioniformis* (?), *Kalanchoë thyrsiflora*, seltener *Cotyledon orbiculata*. Ferner finden wir hier eine *Sansevieria*, welche der *S. thyrsiflora* nahe steht und von Zwiebelgewächsen: *Albuca pachychlamys* (?), *Tulbaghia Davyana*, *Bulbine asphodeloides*, *Friospermum* spec. sehr selten. Interessant ist außer diesen die eigentümliche Cucurbitacee *Trochomeria macrocarpa*. Auch die halbparasitische Scrophulariacee *Harveya Randii* wurde gefunden, ferner *Pelargonium dolomiticum*, *Hermannia dolomitica*, eine neue der *H. vernicata* nahestehende Art, das grauwollige *Helichrysum cerastioides* und das sehr zierliche *H. paronychioides*.

Diese Dolomitsteppe geht nach Herrn BURT-DAVY's Aussage gegen Burmansdrift in Grassteppe oder in Baumsteppe über, in welcher der Karrooboom, *Rhus viminalis* sowie *Tarchonanthus camphoratus* vorkommen und der kleine *Rhus ciliata* gesellig auftritt. Eben diese Baumsteppe greift auch nach Griqualand West über nach Kristiania und Fourteen Streams. Gegen Lichtenberg und Potjefstrom sind *Acacia giraffae* (= *erioloba*) und *Celtis Kraussiana* häufig; auch kommt daselbst *Harpagophyton procumbens* vor.

Gegen Zeerust (ostwärts) nimmt die Zahl der Baumarten und Baumindividuen zu. Nach Grassteppen und Akaziensteppen, in denen selten *Aloë Dæyana* fehlt und der Boden oft weithin mit dem Zwergstrauch *Parinarium capense* bedeckt ist, sehen wir zunächst häufiger *Zizyphus mucronatus* und kräftige Exemplare der *Olea chrysophylla* auf den Höhen, dann einzelne *Combretum*

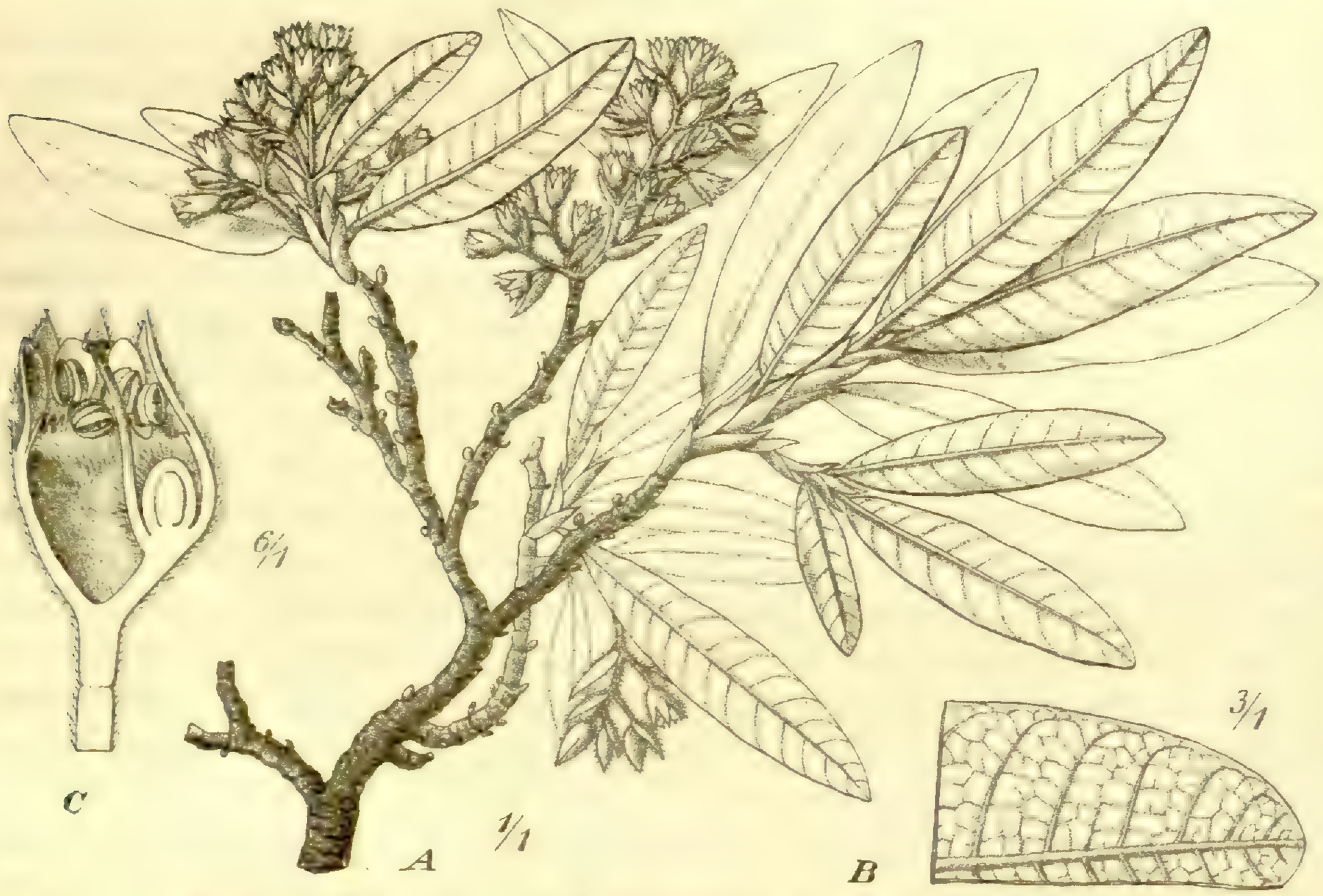


Fig. 374. Parinarium capense Harv. *A* blühender Zweig des Halbstrauches; *B* Stück der Blattunterseite vergr.; *C* Blüte im Längsschnitt. — Original.

und *Rhus Gueinzii* in der steinigen Ebene. Auf den flachen Hügeln bei Zeerust herrscht lichter Busch und Trockenwald, in welchem auch *Tarchonanthus camphoratus* häufig ist. Bei Wonderfontein treffen wir auch noch dichtes Buschgehölz, in welchem die oft 12 m Höhe erreichende Proteacee *Faurea saligna* meist schon von weitem kenntlich ist; häufig sind auch *Rhus Gueinzii*, *Burkea africana*, *Acacia subalata* und *Combretum Zeyheri*, während in die Kronen der Bäume die Flacourtiacee *Scolopia Ecklonii* hinaufklettert. *Tarchonanthus* fehlt auch hier nicht und ebenso sehen wir häufig die Ebenacee *Euclea undulata*. Wo horizontal gelagertes schieferiges Gestein das Eindringen der Baumwurzeln er-

schwert, finden sich häufig *Parinarium capense* (Fig. 374) und eine Anzahl niedriger oder niederliegender Stauden, auch einzelne *Stapelia*.

Am Bach bei Wonderfontein sehen wir, wie auch weiterhin am Crocodile River, Bestände von *Erianthus junceus* und dichte Gebüsche mit 6 m hohem *Rhus viminalis*, *Olea chrysophylla*, *Myrica aethiopica*, *Celtis Kraussiana*, *Euclea undulata*, an lichten Stellen auch bis 2 m hohen *Asparagus africanus* und die Leguminose *Sutherlandia frutescens* mit schönen roten Blüten und blasig aufgetriebenen Hülsen.

Zwischen Wonderfontein und Rustenburg wird die aus *Andropogon*-Arten und *Antisthiria imberbis* zusammengesetzte Grassteppe mit eingestreuten *Rhus Gueinzii* und *Acacia horrida* nur selten von Buschgehölzen unterbrochen und kurz vor Rustenburg durchziehen wir ausgedehnte *Protea*-Steppe, in der die schöne *Protea abyssinica* vorherrscht und auch wieder *Aloë Davyana* häufig ist. Die nächste Umgebung von Rustenburg besteht mit Ausnahme des Kulturlandes aus Grassteppe, die weithin auch mit *Parinarium capense* und dem giftigen *Dichapetalum cymosum* (Fig. 375) bedeckt ist.

Fig. 375. Dichapetalum cymosum (Hook. Engl. *A* blühender Zweig des Halbstrauches; *B* Blüte im Längsschnitt: *C* Blumenblatt; *D* Anthere; *E* Frucht; *F* Blatt. — Original.

In einer kleinen Stunde erreicht man zu Wagen nach Passieren der Steppe südwärts die Magalisberge, welche hier einige tiefe Schluchten (Kloofs) mit steilen Felswänden aufweisen. In diesen Kloofs herrscht besonders dichte Baum- und Strauchvegetation, die unsere Beachtung verdient. Außer den auch weiter ostwärts auf der Nordseite der Magalisberge vorkommenden Bäumen finden wir hier noch sehr kräftige, bis 10 m hohe Exemplare der *Myrica aethiopica*. In dem engeren Teil des Kloofs sehen wir *Halleria lucida*, eine baumartige Scrophulariacee von 6 m Höhe, ein *Pittosporum*, das schon vor

einigen Jahren Dr. WILMS bei Lydenburg sammelte und das als *P. Krügeri* verteilt wurde, *Strychnos Henningsii*, *Chrysophyllum magalismontanum*, die am weitesten gegen den Äquator hin vordringende *Phylica*-Art, *Ph. paniculata*, 2 m hoch, auffallend durch linealische, oberseits dunkelgrüne und glänzende, unterseits graufilzige Blätter, endlich die kleinen Sträucher: *Fagara magalismontana* (Rutac.), *Royena hirsuta* (Ebenac.) und *Gymnosporia Zeyheri* (SOND.). Am Ausgang der Schlucht wächst am Bach viel *Phragmites communis*, ferner auch *Osmunda regalis*, und die Abhänge sind stark mit *Pteridium aquilinum* besetzt, neben welchen auch *Helichrysum Kraussii* wächst.

Wir reisen nun an den Magalisbergen entlang in der Richtung auf Pretoria und konstatieren hierbei, daß immer in der Nähe des Gebirgszuges dichteres Buschgehölz auftritt, in größerer Entfernung vom Gebirge aber das Buschgehölz in Baumsteppe und Grassteppe übergeht. Wir halten uns dabei immer in einer Höhe von 1200—1400 m ü. M. Stellenweise wird der Baumwuchs so dicht, daß wir von Trockenwald sprechen müssen.

Die Bäume dieser Formationen sind meist nur 5—10 m hoch und haben in der Regel nur 1—2 dm, seltener bis 5 dm Stammdicke, sind auch vielfach krüppelig und im September großenteils nur mit vertrocknetem Laub oder jungen Laubblättern versehen, zum Teil auch ganz von Laub entblößt. Auffallend sind vor allem die zahlreichen *Combretum* mit ihren Flügelfrüchten, *C. Zeyheri* und *C. Gueinzii*, sodann einzelne große Exemplare von *Ficus cordata*. Diese breitkronigen immergrünen Bäume sowie einige von den Wurzeln einer Würgerfeige umschlossene Baumstämme lassen uns inmitten der zahlreichen entlaubten und an einen mitteleuropäischen Buschwald im Spätherbst oder Frühjahr erinnernden Gehölze erkennen, daß wir uns dem Wendekreise nähern; freilich steht auch dieser im Innern Südafrikas entwickelte Trockenwald trotz einiger eingesprengter immergrüner Bäume noch im großen Gegensatz zu den 4—5 Breitengrade südlicher gelegenen dichten Küstenwäldern Natals. Recht häufig tritt in diesen Wäldern auch die in Südafrika weitverbreitete *Dombeya rotundifolia* auf. Hier und da ist auch eine große Kandelaber-Euphorbie, welche der *Euphorbia Reinhardtii* ähnlich ist, zu bemerken. Bei Buffelsport war mir Gelegenheit gegeben, die Gehölze noch näher zu besehen. Hier finden wir auch nicht selten die 10—12 m hohe Proteacee *Faurea saligna*, welche wir seit Bulawayo mehrfach gesehen haben und welche in der Tat, wie der Name andeutet, einer schlanken hohen Baumweide etwas ähnlich sieht. Dann finden sich hier die Sapindacee *Pappea capensis* und die Leguminose *Burkea africana*, sowie eine *Acacia*, *Zizyphus mucronatus* und *Mimusops Zeyheri*. Ferner konnte ich hier auch *Ficus Schinziana* als 5—6 m hohen Baum konstatieren. Sehr vereinzelt, aber immer sehr auffallend sind die wenig verzweigten Bäumchen der Araliacee *Cussonia spicata*, welche am Ende ihrer Zweige einen Schopf von großen graugrünen, gefingerten Blättern mit fiederig geteilten Segmenten tragen. Kleinere, aber ziemlich häufig auftretende Bäumchen sind *Ochna pulchra* und *Mundulea suberosa*. Um die großen Bäume herum entwickeln sich häufig ziemlich dichte Gebüsche der Anacardiacee *Heeria mucronata*, der Sapotacee

Chrysophyllum magalismontanum, der Mimosee *Dichrostachys nutans*, der Ebenacee *Euclea racemosa*, insbesondere aber der dauerblättrigen dornigen, jetzt mit weißen Blüten geschmückten Apocynacee *Carissa edulis*. Nur vereinzelt findet sich hier die mit großen weißen Blütenköpfen versehene *Protea abyssinica*, welche weiter westlich auf weiten Grassteppen oft halbestundenweit der einzige zerstreut vorkommende Baum ist. Auf der *Protea* sehen wir ebenso wie auf *Faurea* und den *Combretum Loranthus rubromarginatus*, welcher mit dem in Natal vorkommenden *L. prunifolius* etwas verwandt ist. An einem kleinen Bach fand ich *Utricularia livida* mit rosafarbenen Blüten.

Für die trockenen Abhänge der Granithügel sind charakteristisch zahlreiche *Cussonia*, die hohe reichverzweigte succulente *Euphorbia angularis* (Fig. 376) und eine andere mit dreikantigen Zweigen, ferner *Myrothamnus flabellifolius* und eine 3—6 dm hohe *Barbacenia* mit schmalen Blättern.

Fig. 376. Euphorbia angularis Klotzsch auf Granit in den Matoppos. Phot. Dr. Marloth.

Wir überschreiten bei Commando Neck den Höhenzug der Magalisberge und finden auf der Südseite derselben ein wesentlich anderes Landschaftsbild. Nur in einzelnen Schluchten tritt etwas Gehölz auf. Wir kommen an den Oberlauf des Crocodil-River, dessen schmales Bett mit zahlreichen Rissen im Ufergelände in Verbindung steht. Hier tritt *Rhus lancea* häufig auf, neben ihr *Gymnosporia buxifolia* in verschiedenen dornenreichen Formen und bis 3 m hohe *Buddleia salviifolia*; auf sandigen Flächen des Ufers und auf Sandbänken zeigt sich das bis 2 m hohe Gras *Erianthus junceus* massenhaft, auf-

fallend durch stielrunde, stachelspitzige Blätter. Näher am Wasser und in demselben gedeihen wieder Bestände von *Phragmites*, zwischen welchen *Denekia capensis* mit hellblauen Blütenköpfen hervorleuchtet. In größerem Abstand vom Ufer tritt *Artemisia afra* gesellig auf, hier und da auch das eingeschleppte *Xanthium spinosum*. Wir gelangen in die Ebene Moot zwischen den Magalisbergen und dem Davensport Range, eine weite Steppe, in welcher hier und da einzelne 1,5—2 m hohe Exemplare der *Acacia horrida* auftreten; der größte Teil der Steppe ist jetzt steril und wird nur von wenigen zerstreuten Stauden belebt, namentlich von *Trichodesma physaloides* und *Gnidia macropetala*. Häufig sind auch *Vernonia Kraussii* (Fig. 377) und die nur 1—1,5 dm hohe *Acalypha peduncularis*. Recht auffallend sind die niedrigen weißen Polster des *Helichrysum caespititium*, welches auch in den hochgelegenen Grassteppen bei Johannisburg häufig ist. Zwischen Steinen werden *Cliffortia linearifolia*, ein kleiner *Asparagus*, *Dolichos linearis* und *Cephalaria ustulata* angetroffen. So steril diese Ebene jetzt auch aussieht, so ist sie doch da, wo Bewässerung möglich ist, recht fruchtbar, und ausgedehnte Hecken von *Agave americana* dienen zum Schutz der Felder.

Fig. 377. Vernonia Kraussii Sch. Bip. *A* Zweig; *B* Blütenkopf; *C* eine Blüte; *D* Frucht. — Original.

Wir wollen nun noch einmal den Abhängen der Magalisberge nahe bei Pretoria einen Besuch abstatten, bei Wonderboomport, wo der Aapies-River das Gebirge durchbricht. Wir befinden uns hier auf klassischem Boden, wo vor etwa 70 Jahren schon BURKE und ZEYHER gesammelt hatten. Wir finden hier zunächst spärliches Ufergehölz, in welchem namentlich *Rhus lancea* als 5 m hoher Baum auffällt, während *Celtis Kraussiana*, die eben (am 1. Sept. 1905) ihre Blätter entfaltet und *Combretum Gueinzii* weniger häufig auftreten. Zu nur 2—3 m hohen Sträuchern ist *Rhus flexuosa* entwickelt. Nahe am Wasser wachsen *Salix capensis* und die durch hellblaue Blüten ausgezeichnete, bis zu 3 m hohe *Buddleia salviifolia*. Zwischen *Phragmites communis*, welches im Bach kleine Bestände bildet, ist ziemlich häufig die hellblau blühende Composite *Denekia capensis*, vereinzelt auch *Cyperus longus*. An trockeneren Stellen des Ufers findet sich *Helichrysum argyrosphaerum*. Nach dem Überschreiten des Aapies-River stößt man an Felsen, welche eine interessante Xerophytenflora tragen, in der namentlich einige in Felsenritzen wachsende Succulenten

auffallen. Es sind dies die an ihren Blättern mit zahlreichen Zähnen versehene *Aloe Peglerae*, die mit rötlich orangefarbenen Blüten prangende *Cotyledon paniculata*, *Crassula argyrophylla* und die bis 6 dm hohe, auch häufig zwischen Geröll im Gebüsch wachsende *Kalanchoë thyrsiflora*. Ferner finden sich hier *Helichrysum cerastioides* und die succulente 3—4kantige *Euphorbia Schinzii*, welche nur 2—3 dm hoch wird. Ziemlich häufig ist die durch graue Blätter ausgezeichnete *Selaginella Dregei* var. *pretoriensis*, der sich die weitverbreiteten xerophytischen Farne *Nothochlaena lanuginosa* und *Pellaea calomelanos* zugesellen. Hier findet sich auch in Felsritzen der systematisch so isoliert stehende niedrige und kriechende Strauch *Myrothamnus flabellifolius*, der in ausgezeichneter Weise befähigt ist, lange Trockenzeit an den sonnigsten und heißesten Standorten zu überdauern, einmal durch die starke fächerförmige Faltung der kahlen Blätter, sodann durch die Verdunstung des in großen Oberhautzellen reichlich vorhandenen Balsamharzes. Dieser interessante Strauch war hier zuerst von ZEYHER aufgefunden worden, später von SPEKE und GRANT in Zentralafrika unter 6° s. Br. in einer Höhe von 1350 m ü. M., sodann von WELWITSCH in Angola bei Pungo Andongo zwischen 1000 und 1800 m, von BUCHANAN im Shire-Hochland. Wir hatten den Strauch auch auf den Granitkuppen bei Buffelsport auf der Nordseite der Magalisberge und in den Matoppos bei Bulawayo, unweit des Grabes von CECIL RHODES, angetroffen; neuerdings erhielt ich ihn auch aus der Gegend südlich von Ssongea im südlichen Deutsch-Ostafrika.

Am Fuß der Abhänge sehen wir auch wieder die beiden nur wenig über 1 dm den Boden überragenden Halbsträucher *Parinarium capense* und *Dichapetalum cymosum*. Wie so viele Gattungen von Holzgewächsen in Afrika je nach den klimatischen Verhältnissen die mannigfachste Stammentwicklung erreicht haben, so auch *Parinarium* und *Dichapetalum*; zu der ersten Gattung gehören Riesenbäume, darunter auch das der halbstrauchigen Art sehr nahestehende *P. Holstii*, und zu letzterer gehören Bäume, Sträucher und Lianen. Ferner sind als bemerkenswerte Gräser zu erwähnen: ein *Andropogon*, eine *Eragrostis* und *Aristida aequiplumis*.

An den steinigen, hier und da auch von großen Felsen durchsetzten Abhängen finden sich mehrere Gehölze, von denen einige sich bis zu 8 m hohen Bäumen entwickeln; es sind dies *Croton gratissimus* und *Rhus Gueinzii*; nach diesen wird am höchsten (etwa 6 m) die von Natal bis Rhodesia verbreitete *Dombeya rotundifolia*, deren zahlreiche, fast kugelige weißliche Blütenstände den Baum weithin kenntlich machen. Gegen diesen Baum und den silbergrauen *Croton* hebt sich ab die sehr häufig auftretende, 2—5 m hohe Sapotacee *Mimusops Zeyheri*. Neben *Mimusops* ist noch eine andere Sapotacee an dieser Stelle ziemlich häufig, das schöne *Chrysophyllum magalismontanum*, bald als 3—4 m hoher Baum, bald nur als 2 m hoher Strauch, jetzt blühend und auch reichlich Früchte tragend. Ferner ist auffallend der 2—4 m hohe Loganiaceen-Baum *Nuxia tomentosa* und die dickblättrige Rubiacee *Randia bellatula*. Endlich ist noch als 2—3 m hoher Baum dieses Abhanges *Celtis Kraussiana* zu nennen. Zwischen den Bäumen finden sich aber auch noch eine Anzahl Sträucher,

Vimenia caffra, *Ochna pulchra* mit großen goldgelben Blüten und Früchten, die mit kleinen Blättern und rötlichen Blüten versehene *Ochna atropurpurea*, die Ebenaceen *Royena hirsuta* und *Euclea undulata* (Fig. 378), die bis Abyssinien, Afghanistan und sogar bis nach den Azoren verbreitete *Myrsine africana*, endlich auch der Celastraceenstrauch *Gymnosporia buxifolia*, welcher vom Kapland bis Usambara und bis zum Kongo verbreitet ist. Zwischen den Steinen wächst auch die bis zum Kilimandscharo, den Mascarenen und Madagaskar vorkomende Schizaeacee *Mohria caffrorum*, ebenso häufig auch *Pellaea calomelanos*. Sodann finden sich an den oberen Felsen *Cyperus pulcher*, *Scleria hirtella* und *Streptocarpus polyanthus*. In der steinigen Buschsteppe auf der Höhe des Bergrückens treten außer einzelnen der vorher genannten Sträucher noch *Rhus coriacea* und *Ficus soldanella*, eine durch rundliche Blätter ausgezeichnete neue Art auf. Während ich von dieser nur 2 m hohe Exemplare sah, fand ich bis 3 m hohe Bäumchen des weitverbreiteten *Combretum Zeyheri* vor, und in der Größe variierend, von 1—3 m Höhe ist der silbergraue Compositenstrauch *Brachylaena rotundata*. Seltener und bald nur 0,5 m, bald 1.5 m hoch ist die interessante Leguminose *Elephantorrhiza Burkii*, welche jetzt ihre hellgrauen Blütentrauben treibt. Als Schlingpflanze tritt *Landolphia capensis* auf. Häufige Stauden sind hier *Kalanchoë thyrsiflora*, oft über 1 m hoch und mit reichblühender gelber Rispe, *Helichrysum setosum*, *Athrixia elata* und die schöne *Gnidia Kraussiana*. Auch eine bis 1 m hohe *Albuca* mit vielblütiger Traube, die ich nicht bestimmen konnte, wird hier bemerkt. Sehr eigenartig sind die auf dem Rücken der Berge zwischen Steinen wachsenden,

Fig. 378. Euclea undulata Thunb. *A* Zweig des ♂ Strauches; *B* ♂ Blüte im Längsschnitt; *C* Fruchtknoten; *D* derselbe im Längsschnitt; *E* Querschnitt des Fruchtknotens; *F* Frucht. — Original.

dem Boden angedrückten Polster eines *Anacampseros* (Portulac.), welcher jetzt nicht in Blüte war. Ein ausgesprochener Xerophyt der Magalisberge bei Pretoria ist auch die schmalblätterige *Jatropha lagarinthoides* (Fig. 379), mit welcher die ebenfalls schmalblätterige *J. cluytioides* Pax et K. Hoffm. des Hoggeveldes und *J. Seineri* Pax des Caprivizipfels verwandt sind.

Steigt man nun an der Nordwestseite herunter, so bemerkt man kleine Bäumchen von *Strychnos pungens*, am Fuß der Hügel aber mehrere große Bäume von 5—7 m Höhe mit mehr oder weniger breiter Krone; und so weit man sieht, zieht sich an der Nordwestseite der Magalisberge parkartige Baum- und Buschsteppe hin, die auch hier und da in lichten Trockenwald übergeht. Es ist dies das Boshveld der Buren, welches wir von Rustenburg an durchstreift hatten. Vor allen anderen Bäumen fällt hier auf der berühmte Wonderboom, ein riesiges, über 10 m hohes Exemplar des *Ficus cordata*, ein kleiner Wald von Bäumen, welche aus einem in der Mitte stehenden Stamm hervorgegangen sind, dessen Äste zum Boden gebogen, in demselben gewurzelt und neue Stämme erzeugt haben, deren Kronen sich mit denen des Hauptstammes vereinigen. Ferner fallen auf schöne, 5—6 m hohe Exemplare der Sapindacee *Pappea capensis*; diese Bäume sind etwas großblättriger, als die kapländischen und stimmen in der Größe der Blätter mehr mit denen des Nyassalandes und der von mir in Ost-Usambara beobachteten Exemplare überein; aber es ist kein Zweifel, daß alle diese Formen einer Art zugehören, wie auch Prof. RADLKOFER annimmt. *Zizyphus mucronatus*, *Burkea africana*, *Sclerocarya caffra* (Fig. 346, S. 405), welche von Natal bis zum Nyassa-See verbreitet ist, *Acacia robusta*, die teils strauchartig, teils als hoher Baum auftretende *Terminalia sericea*, welche von hier an durch alle Steppengebiete bis Kilossa in Usagara angetroffen wird, sind die häufigsten Bäume. Hierzu kommen

Fig. 379. Jatropha lagarinthoides Sond. — Nach Prof. PAX in ENGLER: Pflanzenreich.

noch die strauchigen Arten: *Mundulea suberosa*, von hier bis zum Nigergebiet verbreitet, *Euclea undulata*, *Gymnosporia buxifolia*. Die Staudenflora war jetzt noch sehr dürftig, nur einige *Helichrysum* und die prachtvolle Borraginacee *Trichodesma physaloides*, deren blaß rosafarbene glockige Blüten in großer Zahl an den Stengeln der einzelnen Stöcke entwickelt sind, schmücken den sonst ziemlich pflanzenarmen Boden der Baumsteppe.

In der näheren Umgebung und südlich von Pretoria treffen wir wohl noch etwas Baum- und Strauchvegetation, namentlich in den Tälern und Senkungen des Hochlandes an; aber es sind erheblich weniger Gattungen und Arten zu sehen, vorherrschend *Acacia horrida*, zwischen ihnen baum- und strauchförmige *Combretum*. An den Abhängen wachsen namentlich Sträucher von *Protea* nnd der Celastraceen-Gattung *Gymnosporia*. Bald aber verschwinden auch diese und es beginnt die Herrschaft der Grassteppen von Süd-Transvaal und von Oranje, welche nur an größeren Flüßen durch einige Meter hohes Ufergehölz unterbrochen werden und an den Abhängen der ziemlich niedrigen Kopjes hinter etwas krüppeligem Baum- und Strauchwuchs zurücktreten.

Um Pretoria beträgt die mittlere Jahrestemperatur 19,4°, die höchste im Januar 23,1°, die niedrigste im Juli 14,9°; dies sind erheblich günstigere Vegetationsbedingungen als im Oranje-River-Staat und da, wo für Bewässerung gesorgt werden kann, können auch viele subtropische Bäume gedeihen, wie z. B. die ausgedehnten Aufforstungen des »Frankenwald« zwischen Pretoria und Johannisburg zeigen.

Wenn man von Süden her von Kapland durch den Oranje-River-Staat nach Pretoria gelangt, so findet man zunächst nur an den Flußufern einige Baumformen, welche den Übergang zur Natal-Flora vermitteln, wie das bis 10 m hohe baumartige *Combretum glomeruliflorum*, das auch bei Maritzburg und Durban vorkommt. Auch auf dem nur 1 $^1/_2$ Stunden langen Wege bis Wonderboomport sieht man noch wenig Bäume und fühlt sich in eine neue Welt versetzt, wenn man von der Höhe der Magalisberge nach Norden in das weite Boshveld blickt, dessen Baumformen nun weit gegen den Äquator hin verbreitet sind.

Von Pretoria nach Delagoa-Bay reisend steigt man auf der Hochebene von etwa 1460 m über Middelburg bis Belfast um 2100 m; der Baumwuchs ist fast ganz verschwunden. Auch wenn wir nach Überwindung der Höhe abwärts fahren, sehen wir zunächst nur baumloses Land; nach beiden Seiten öffnen sich weite Seitentäler, oft mit steilen felsigen Abhängen und zirkusartig; hier und da ragen auch einige Granitkuppen hervor; nur in den Schluchten etwas dürftiger Gebirgsbusch. Dann aber werden wir überrascht durch eine *Aloë* mit 1—3 m hohem Stamm und dicken, warzigen Blätten und großem rispigem Blütenstand, welche oft in Gruppen von einigen Hundert an den Abhängen eine eigenartige Formation bildet. Nächstdem fallen uns schöne, 1—5 m hohe Exemplare einer *Cussonia* auf, auch einzelne Kandelaber-Euphorbien von etwa 3 m Höhe. Allmählich stellen sich auch laubwerfende Gehölze ein, namentlich *Acacia* und *Combretum* und von 1000 m an wird namentlich am

Uferwald der unteren Region von Natal.

Krokodil-River die Gehölzvegetation mannigfaltiger; aber es fehlen hier die Trockenwälder von Brachystegien, welche uns zwischen Beira und Umtali entgegentreten. Es herrschen hier vielmehr Akazien, welche von Elandshoek an häufig sich zu dichteren Beständen vereinen, in denen aber auch *Cussonia*, Kandelaber-Euphorbien und *Combretum* nicht fehlen. Auch *Erythrina*-Bäume mit leuchtend roten Blütenständen fallen uns auf. Während bis Alkmaar der Boden meist roter Laterit ist, wird er von nun an heller und sandiger, *Albizzia*, *Dombeya* und *Strychnos* kommen zu den vorher genannten Baumformen hinzu und die überall eingestreuten Kandelaber-Euphorbien werden oft 10 m hoch. Auch sieht man an sonst nackten Granitkuppen verzweigte bis 1,5 m hohe Stämme von *Barbacenia*. Bei Krokodilsport finden wir schon ziemlich dichten, wenn auch schmalen Uferwald, in welchem auch immergrüne Bäume und Sträucher, sowie einige Lianen auftreten, aber auch Kandelaber-Euphorbien nicht fehlen. Bei Kapmuiden um 450 m tritt richtige Akaziensteppe auf mit nur 3—4 m hohen Bäumen; aber bald teilen sich einige *Combretum* und einige andere Steppenbäume mit den Akazien in die lichte Bedeckung der dünnen Bodenkrume auf steiniger Unterlage.

Von Komati Poort an wird die Ufervegetation immer dichter und mannigfaltiger; immergrüne Bäume mit breiter Krone (*Ficus*) treten häufiger auf und die weite langsam zum Meer abfallende Ebene ist vorzugsweise mit *Acacia*, *Combretum* und *Terminalia* besetzt, während hier und da Felskuppen 6—8 m hohe *Euphorbia grandidens* und auch hochstämmige *Aloë* tragen. Während wir uns der Küste allmählich nähern, tritt *Phoenix reclinata* auf und besonders häufig wird *Hyphaene coriacea* formationsbildend, bisweilen in hohen kräftigen Exemplaren, zumeist aber nur als niedriges Gestrüpp.

Von Durban nach dem Hochland von Transvaal hinauffahrend haben wir in der unteren Region etwas andere Bilder, als unter der Breite von Lourenço Marques und Beira. Das Hügelland ist häufig dicht bewaldet (Taf. XXIII), wo die ursprüngliche Waldvegetation nicht der Kultur von Bananen, Orangen, Ananas etc. hat weichen müssen. *Erythrina* mit leuchtend roten Blütenständen und *Strelitzia augusta* verleihen der Waldlandschaft ein besonderes charakteristisches Gepräge, auch *Syzygium cordatum* und *Brachylaena* werden häufig in derselben bemerkt; an Hecken ist überall die Apocynacee *Carissa edulis* mit leuchtend weißen und wohlriechenden Blüten zu sehen; in Gebüschen sind *Haemanthus*-Arten häufig, während auf den Wiesen neben vielen auch in der Nähe der Küste vorkommenden Compositen *Brunsvigia Josephinae* mit ihrer großen lilafarbenen Blütendolde auffällt. Bis Pinetown (360 m) reichen ungefähr die tropischen Kulturen und die reichere Waldvegetation. Schon bald oberhalb Pinetown tritt das Grasland mehr in den Vordergrund; von Bäumen sehen wir besonders häufig *Cussonia natalensis* und *Dombeya rotundifolia*. Diese finden sich auch in Schluchten bei Jnchanga (um 750 m ü. M.), wo *Strelitzia* nur noch ganz vereinzelt vorkommt, anderseits *Combretum Gueinzii*, *Ficus umbonifera* und *Ficus Engleri* Warb., *Ochna arborea*, *Halleria lucida*, *Cluytia hirsuta*, *Erythrina caffra* und

E. latissima von mir gesammelt wurden. Noch mancherlei andere Bäume und Sträucher treten zwischen 300 und 900 m auf; aber die Zahl der Holzgewächse ist hier doch erheblich geringer, als in den Kulturwäldern. Jnchanga bietet Gelegenheit, auch andere Formationen kennen zu lernen. In den Schluchten finden wir schöne Wiesen, welche an den oberen Hängen in Steppen übergehen. An Bächen wachsen *Zantedeschia aethiopica* und *Gunnera perpensa*. Die Wiesen, von *Andropogon nardus* var. *marginatus*, *Anthistiria*, *Sporobolus*, *Eragrostis curvula* gebildet, sind reich an schönblühenden Stauden, Knollen- und Zwiebelgewächsen. Hier sammelte ich von Leguminosen: *Argyrolobium baptisioides*, *Crotalaria globifera*, *Tephrosia macropoda*, die Sterculiacee *Hermannia Sandersonii*, von Compositen: *Callilepis lanceola* var. *hispida*, *Aster hispidus*, *Othonna natalensis*, *Gerbera*, *Schistostephium heptalobum*, *Athrixia phylicoides*, *Senecio latifolius*, *S. bupleuroides* var. *angustifolius*, die Euphorbiacee *Cluytia cordata*, *Silene Thunbergiana*, *Gnidia Kraussiana*, die Acanthaceen *Ruellia patula*, *Thunbergia xanthotricha* und *Justicia protracta*, von Scrophulariaceen: *Nemesia linearis*, von Iridaceen: *Ixia*, *Acidanthera*, die Orchidaceen *Eulophia aequalis*, *E. litellifer* und *Habenaria*. An Felsen finden wir von Farnen neben der Schizaeacee *Mohria caffrorum Pellaea calomelanos* und *P. capensis*, *Cyperus albostriatus*, *Dianthus prostratus*, die Gesneriacee *Streptocarpus polyanthos* mit einem sehr dicken fleischigen Blatt, *Cotyledon orbicularis*, *Crassula heterotricha* und *Cr. vaginata*. Auf den von Grassteppe beherrschten Höhen finden wir neben den *Andropogon* auch *Festuca scabra*, *Aloë saponaria* und *A. arborescens*, *Drimiopsis* und *Brunsvigia Josephinae*, *Anigosanthus*, *Gladiolus*, *Moraea*, die Composite *Gazania serrulata* mit rübenförmiger Wurzel, *Senecio bupleuroides* und *S. speciosus*, die Scrophulariacee *Selago corymbosa*, die Verbenacee *Lippia asperifolia*, die schon genannten *Crassula* nebst *Cr. inchangensis*, *Streptocarpus*, auch *Pteridium*. Im Geröll beobachten wir ein weißblühendes *Mesembrianthemum*, *Wahlenbergia oppositifolia*, *Stachys aethiopica* und die Scrophulariacee *Zaluzianskya lychnidea*.

Von Inchanga steigt man durch Grasland bis zu etwa 1100 m auf und kommt allmählich bei Pietermaritzburg (730 m ü. M.) wieder in die Höhe von Inchanga. In den Uferwäldern finden sich hier häufig *Syzygium cordatum* und *Salix Woodii* mit reichlichem krautigen Niederwuchs (Taf. XXIV, XXV), Steine in den Flüssen sind oft mit der Podostemonacee *Sphaerothylax algiformis* besetzt. Die Anpflanzung zahlreicher subtropischer Pflanzen aus allen Erdteilen verwischt hier den ursprünglichen Vegetationscharakter, bis wir wieder 1000 m erreicht haben. Nun sehen wir in den Schluchten bis zu fast 1200 m Höhe (Hilton Road) dichte Wäldchen, mit zum Teil immergrünen Gehölzen. Auf den Plateaus aber trifft man ausgedehnte Pflanzungen der australischen *Acacia pycnantha* an. Um Howick, wo der Wasserfall des Umgoni in eine tiefe Schlucht stürzt, welche in die Hochsteppe einmündet, herrscht *Acacia caffra* und an steilen Felsen auf der einen Seite des Falles bemerken wir einige Exemplare der Cycadacee *Encephalartos caffer*. Die Bahn führt weiter über die Hochebene, bei Nottingham Road bis zu fast 1600 m aufsteigend, dann wieder fallend bis Eastcourt (1260 m),

Uferwald bei Umsindusi (700 m ü. M.), etwas unterhalb Pietermaritzburg in Natal. Rechts hauptsächlich **Salix Woodii** von Seemen.

Uferwald bei Pietermaritzburg (etwa 730 m ü. M.) in Natal. Meist **Salix Woodii** von Seemen.

etwas aufsteigend bei Ennersdale (1300 m) und fallend bis Colenso (etwa 1050 m), wenig aufsteigend bis Ladysmith (1060 m) und bei Gloencoe Junction 1400 m erreichend. Vorherrschend ist die Hochgrassteppe, in der im August die ersten gelben Büschel von *Gnidia polycephala*, weiß blühende *Gerbera plantaginea* und hell leuchtende *Gazania armerioides*, das eintönige Gelbgrau der winterlich trockenen Hochsteppe beleben. In den Senkungen jedoch sieht man oft größere Bestände von Akazien (*Acacia horrida*, *A. hirtella* und *A. pennata*), die in dieser Höhe vorkommen.

Ferner sind auch 2—3 *Combretum* und einige *Rhus*, sowie *Gymnosporia*, auch *Erythrina Zeyheri*, *Royena* und *Euclea* in dieser Region vereinzelt anzutreffen. *Acacia* und *Combretum* fallen jedoch in den durch schwärzlichen Boden ausgezeichneten Niederungen besonders auf, während an den Lehnen einzeln stehende *Cussonia paniculata* sich wirkungsvoll abheben. Auf den steinigen Hügeln bei Ladysmith treffen wir prächtige Bestände von *Aloe ferox* an, welche 1—3 m hoch wird. An einer sonnigen Felswand kriecht *Ficus caffrorum* mehrere Meter hoch empor. Sonst aber sind in der Steinsteppe nur ganz vereinzelt Gehölze anzutreffen: *Acacia horrida*, *Gymnosporia buxifolia*, *Euclea daphnoides*. Hier und da ist auch die Umbellifere *Heteromorpha arborescens* zu bemerken. Zwischen den Steinen wachsen ferner zwei niedrige succulente Euphorbien, auch *Aloë transvalensis*, die Sterculiacee *Hermannia violacea*, die sehr eigentümliche stark xerophytische *Jatropha Woodii* var. *vestita* (Fig. 380), die Composite *Osteospermum muricatum*, die Scrophulariacee *Lyperia multifida*, *Lotononis tenella* und *Rhynchosia totta*.

Zwischen Ladysmith und Glencoe Junction fällt am Biggers Berg ein Bestand unverzweigter hochstämmiger *Aloë natalensis* auf und in der Nähe der letztgenannten Station bedeckt *Aloë saponaria* mit gelben und roten Blütenständen massenhaft den Boden; sie begleitet uns fast bis in die Höhe von Charlestown (1750 m). Auch sehen wir hier die succulente *Euphorbia polygona* Polster von 50—60 cm Durchmesser bilden. Wo der Boden sandig ist, ist neben *Andropogon nardus* viel *Anthistiria imberbis* zu verzeichnen. Bei Ingogo sammelte ich *Rhus Rehmannii*, welche ich vor Jahrzehnten beschrieben. Auf den grasigen Kuppen bei Charlestown wächst auch niedriges Gesträuch von *Parinarium capense*.

Im allgemeinen sind aber die Kuppen baumlos und nur in den Tälchen sieht man einzelne *Acacia*. Der Charakter des Hohen Feld als Hochgrassteppe bleibt sich gleich bis Johannisburg (1870 m) und ein Ausflug nach den in der Nähe gelegenen Klippriver-Bergen gab mir Gelegenheit, die dürftige Frühjahrsvegetation der kahlen Hochebene etwas näher kennen zu lernen, Ganz besonders fallen uns auf dem Boden angepreßte schneeweiße Polster des *Helichrysum caespititium* von 20—50 cm Durchmesser. Sodann finden sich ziemlich häufig *Hermannia depressa* und *H. johannisburgiana*, *Gnidia linifolia* und *Asclepias brevipes*, seltener erscheinen die Orchidee *Eulophia Dregeana*, sowie die Compositen *Athrixia elata* und *Stoebe cinerea*. Die Anhöhen aber sind besetzt mit stattlicher *Aloe ferox*, zwischen welcher dürftiges Gebüsch

von *Rhus discolor* und *Euclea* vorkommt; auch finden wir hier *Ocimum obovatum*. Am Ufer des Klippriver wächst massenhaft *Limosella major*.

Wenn man sich Ladysmith von Durban aus nähert, hat man auch Gelegenheit, die prächtige, steil bis zu 3500 m aufsteigende Kette der Drakenberge,

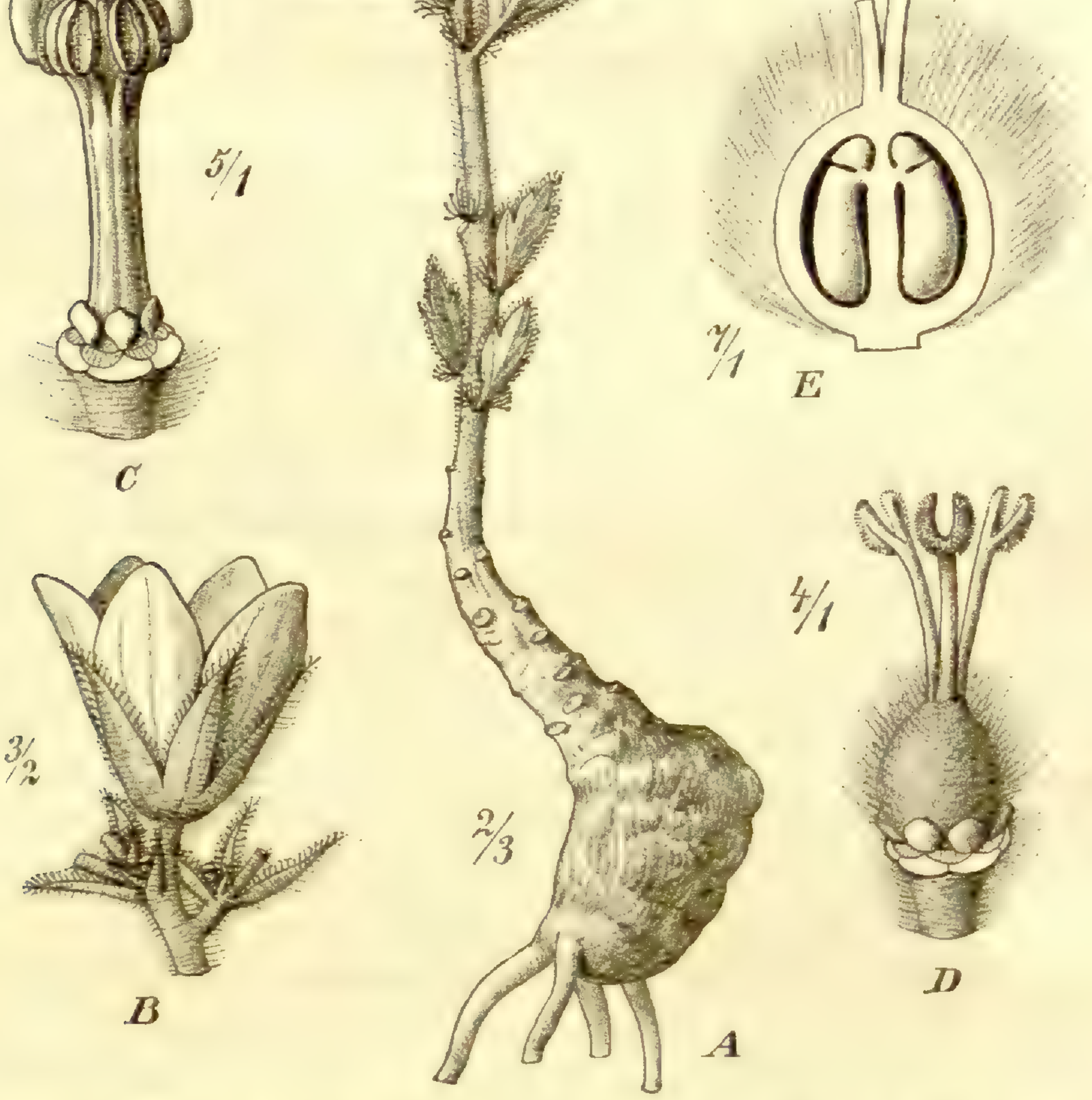


Fig. 380. Jatropha Woodii O. Ktze. var. vestita Pax. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Andröceum der ♂ Blüte; *D* Gynöceum der ♀ Blüte; *E* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. — Nach Pax.

welche nach Westen sanfter abfällt, zu bewundern. Ihr Anblick erinnert an den der Südalpen von der lombardischen Ebene aus, nur daß wir hier den Blick auf das Hochgebirge von einem Plateau aus haben; die Höhendifferenz zwischen dem Beschauer und den Gipfeln ist ziemlich dieselbe wie zwischen lombardischer Ebene und Südalpen.

Im Winter und Frühjahr ist das Gebirge meist klar und auch im Sommer des Morgens; nachmittags aber ist es in den Monaten November bis März fast täglich von dichten Wolken umhüllt, welche die feuchten Nord- und Südost-Winde abgelagert haben. Die Niederschläge sind daher nicht gering und wir finden an den Lehnen von 1500—2300 m gras- und blumenreiche Bergwiesen, oft besetzt mit zerstreuten 3—5 m hohen Bäumen der Gattung *Protea* (*P. hirta* und zwei andere), in den Tälern dichte Wälder. Die Flora der Bergwiesen ist von einem ganz erstaunlichen Reichtum an Arten und Gattungen, wie später bei der speziellen Behandlung des Gebietes gezeigt werden wird. Neben einer großen Anzahl allgemein afrikanischer und kapländischer Gattungen finden wir auch zahlreiche mediterran-boreale.

Allgemein afrikanische und kapländische Gattungen der Drakensberge sind: *Gleichenia*, *Lycopodium saururus*, *Kniphofia*, *Eucomis punctata*, *Agapanthus umbellatus*, *Brunsvigia*, *Haemanthus*, *Hypoxis*, *Schizostylis pauciflora*, *Sparaxis*, *Watsonia densiflora*, *Moraea*, *Aristea*, *Hesperantha*, *Gladiolus*, *Cyanotis nodiflora*, *Commelina*, *Cymbidium*, *Eulophia*, *Habenaria*, *Brachycorythis*, *Disa*, *Satyrium*, *Corycium*, *Pterygodium*, *Thesium*, *Mesembrianthemum*, *Psammotrophe myriantha* (Aizoac.), *Crassula*, *Cliffortia* (Rosac.), *Lotononis*, *Argyrolobium speciosum*, *uniflorum*, *Psoralea pinnata*, *Indigofera*, *Sutherlandia frutescens*, *Rhynchosia*, *Eriosema*, *Hoffmannseggia Sandersonii*, *Oxalis*, *Monsonia*, *Pelargonium flabellifolium*, *Polygala*, *Muraltia*, *Cluytia*, *Acalypha*, *Rhus discolor*, *Phylica*, *Mahernia*, *Gnidia*, *Gunnera perpensa*, *Alepidea ciliaris* (Fig. 381), *Belmontia*, *Echochaenium grande*, *Chironia*, *Schizoglossum*, *Ocimum*, *Plectranthus*, *Diascia*, *Nemesia*, *Plygelius capensis*, *Bookeria triphylla* (Fig. 382), *Nycterinia*, *Cycnium*, *Sopubia Dregeana*, *Graderia scabra*, *Selago*, *Hebenstreitia*, *Anthospermum*, *Oldenlandia*, *Pentanisia*, *Wahlenbergia undulata*, *montana* etc., *Lobelia*,

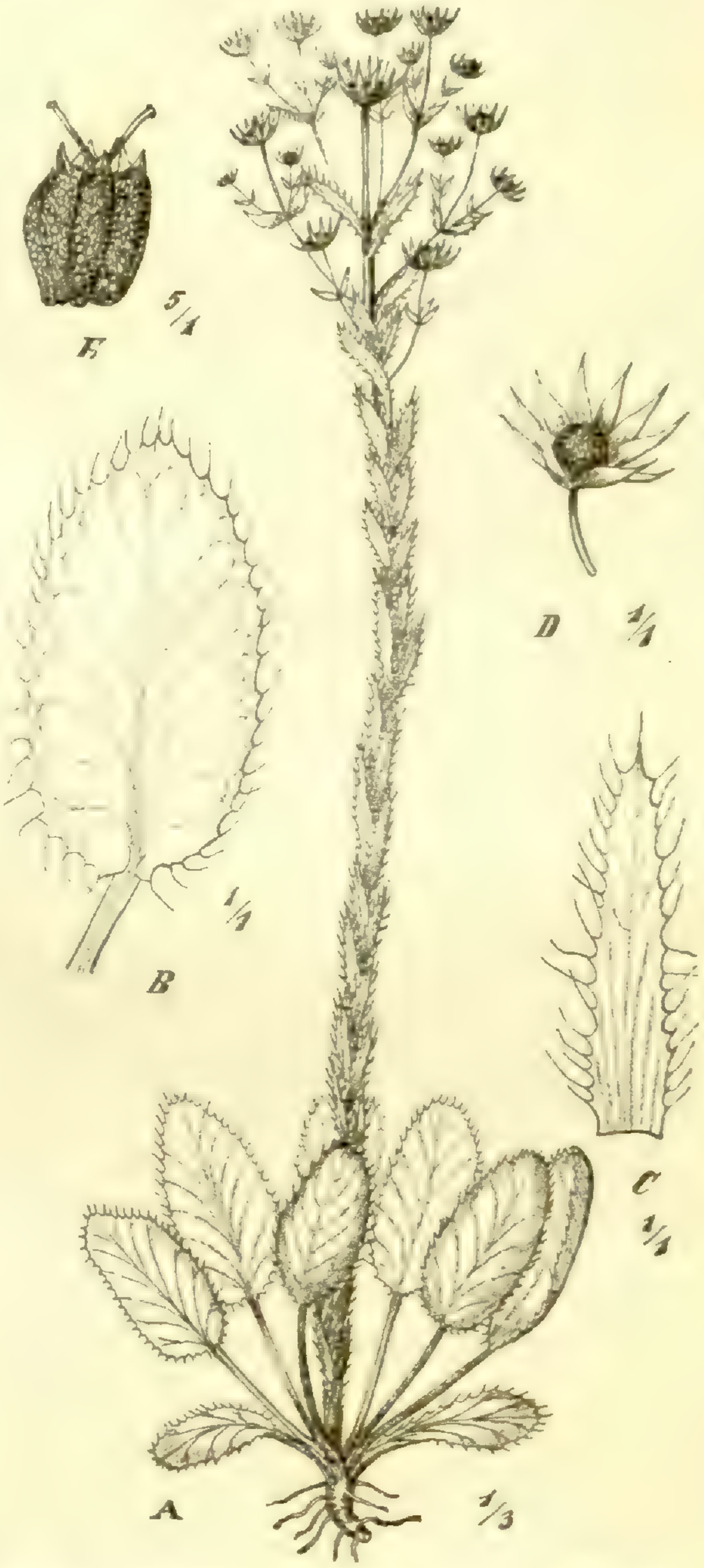


Fig. 381. Alepidea ciliaris Laroch. *A* Habitus: *B* Grundblatt; *C* Stengelblatt; *D* Köpfchen: *E* Frucht. — Original.

Vernonia, *Gamolepis*, *Helichrysum adenocarpum*, *Cooperi*, *squamosum* etc., *Leontonyx*, *Athrixia fontana*, *Dimorphotheca*, *Osteospermum*, *Arctotis*, *Haplocarpha scaposa*, *Gazania*, *Berkheya*, *Gerbera*.

Mediterran-boreale Gattungen, oder doch wenigstens solche, welche im Mittelmeergebiet und nördlich desselben ihre höchste Entwicklung haben, sind: *Typha*, *Cerastium*, *Silene*, *Dianthus*, *Ranunculus*, *Anemone Fanninii*, *Papaver aculeatum*, *Agrimonia eupatorium*, *Rubus Ludwigii*, *Trifolium*, *Geranium canescens*, *Linum*, *Epilobium hirsutum*, *flavescens*, *Sium Thunbergii*, *Myosotis*, *Cynoglossum*, *Stachys*, *Ajuga*, *Galium*, *Scabiosa*, *Cephalaria*, *Valeriana capensis*, *Artemisia afra*, *Hieracium capense*.

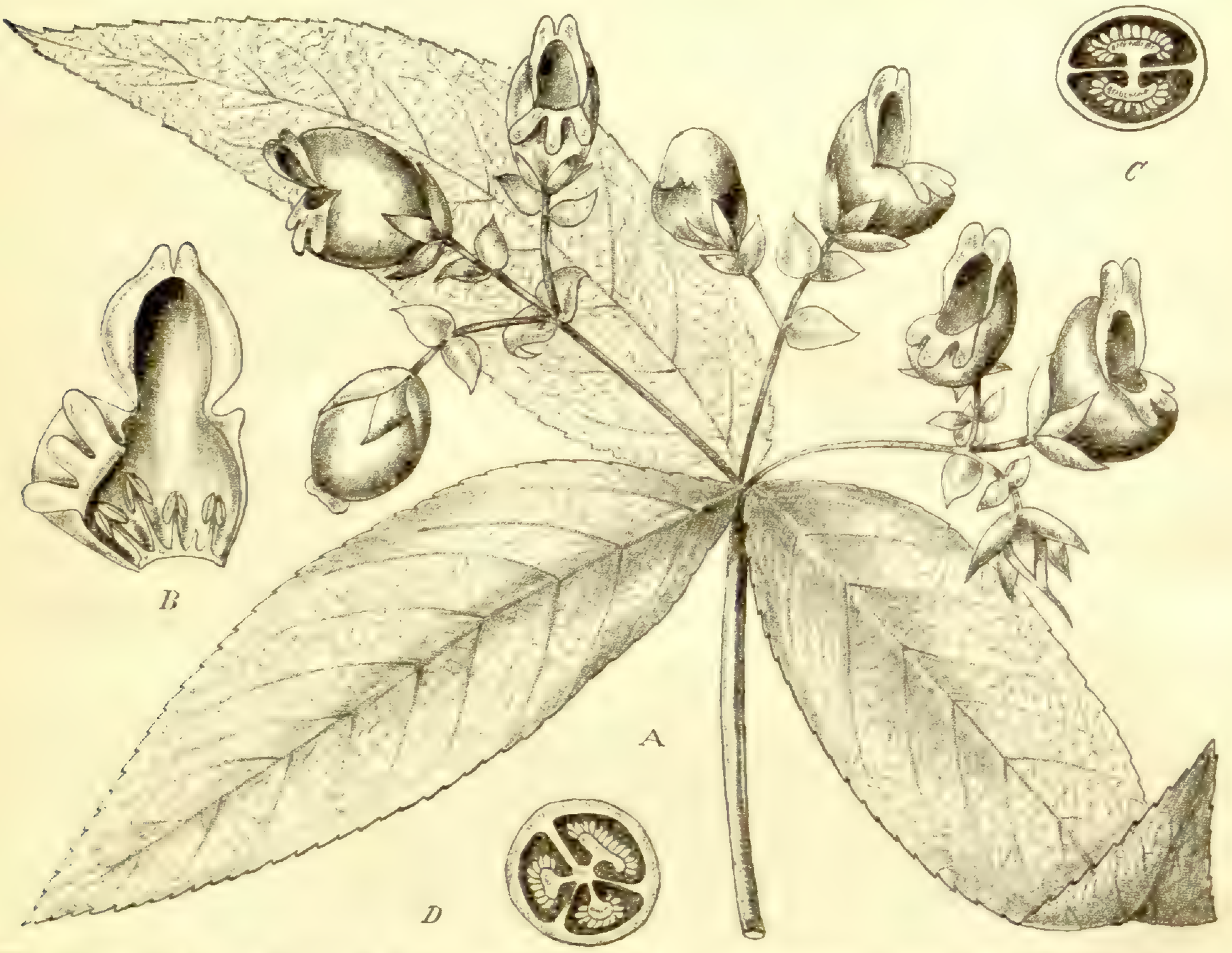


Fig. 382. Bowkeria triphylla Harv. (Scrophulariac.). *A* Blühender Zweig; *B* Blüte geöffnet; *C* Querschnitt des Fruchtknotens; *D* ein solcher von einem trimeren Fruchtknoten. — Zum Teil nach HARVEY.

Ein Prachtgewächs ist die bis 1,5 m hohe mit großen seidenhaarigen Blättern versehene *Anemone Fanninii*, welche häufig in Gesellschaft der *Gunnera perpensa*, der unserem Baldrian ziemlich ähnlichen *Valeriana capensis*, der Scrophulariacee *Phygelius capensis* und *Myosotis afropalustris*, mit der Iridacee *Schizostylis pauciflora*, mit prachtvoll roten oder orangefarbenen *Watsonia*, weißblühender *Galtonia*, himmelblauer *Scilla*, herrlichen feuerroten und gelben *Kniphofia*, blauem *Agapanthus* und anderen Liliaceen, sonst auch prächtigen

Disa-Arten entlang der Bäche wächst. Auch der Baumfarn *Cyathea Dregei*, welchen wir schon im Küstenlande Natals kennen lernten, wird hier angetroffen; und in einer Höhe von fast 2500 m wächst *Encephalartos Mac Kenii* zusammen mit der letzten *Protea*. In den Schluchtenwäldern kommen neben riesigen *Podocarpus latifolius* zahlreiche Gehölze vor, welche auch in der Küstenregion anzutreffen sind, wie *Cryptocarya*, *Pittosporum*, *Fagara*, *Gymnosporia*, *Scutia*, *Grewia*, *Ochna*, *Dais*, *Curtisia*, *Royena*, *Euclea*, *Carissa*, *Halleria*, außer diesen aber auch mehrere andere, wie *Callitris cupressoides*, *Erica*, *Phylica*, *Myrsine*

Fig. 383. Leucosidea sericea Eckl. et Zeyh. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Staubblatt; *D* Pistill; *E* fruchtender Zweig; *F* vertrocknete Blüte mit Frucht; *G* Frucht und Same im Längsschnitt. — Original.

africana, die ganze Hänge bedeckende, fiederblättrige und grau behaarte *Leucosidea sericea* (Fig. 383), welche der bis zum Nyassaland reichenden *Hagenia abyssinica* verwandt ist und die oft an steilen Felswänden wachsende 3—5 m hohe, scharlachrote Blütenstände tragende Melianthacee *Greyia Sutherlandii* (Fig. 384). Die Waldkräuter, Schling- und Kletterpflanzen gehören vielfach denselben Gattungen an, welche wir in den Bergwäldern des äquatorialen Ostafrika antreffen. Besonders fallen in den Schluchten folgende Pflanzen auf: *Impatiens capensis*, in großen Massen den Boden überziehend, *Begonia natalensis* mit mennigroten Blüten, *Streptocarpus parviflorus* an Felsen, die Orchideen *Dicliptera*, *Holothrix orthoceras*, *Huttonaea*, *Disperis Fanninii*, *Peperomia*, *Gleichenia*, zahlreiche *Polypodiaceae* und *Selaginella*. Auch während des trockenen Winters von Mai bis Oktober ist dieser Höhenwald immer grün und gerade in

diesen Monaten blüht die schon in der Steppenregion vorkommende, hier aber an Bächen besonders häufige *Buddleia salviifolia*. Eine prächtige Bachuferpflanze ist auch der 1 m hohe *Ranunculus Cooperi*.

Oberhalb 2300 m hat die Waldvegetation ein Ende; nur noch kümmerliches Buschwerk von *Leucosidea*, *Cliffortia*, *Erica* tritt in den Tälern auf, während an den Abhängen zwischen dem Gras sich nur 3—6 dm hohe Halbsträucher von *Athanasia*, *Helichrysum*, *Erica*, *Muraltia* (Polygalac.), *Cliffortia* (Rosac.),

Fig. 384. Greyia Sutherlandii Harv. (Melianthaceae). *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* zwei Staubblätter mit einem Teil des Diskus; *D*, *E* Anthere; *F* Pistill; *G* Spitze des Griffels; *H* Fruchtknoten im Längsschnitt; *J* derselbe im Querschnitt; *K* Samenanlage; *L* Frucht, aufgesprungen. — Nach Prof. Dr. Gürke in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Gnidia, *Passerina* (Thymelaeac.) und *Selago* (Scrophular.) ausbreiten. Die Wiesen, sandigen Triften und Felsen aber sind von zahlreichen schön und lebhaft blühenden, oft niedrigen, unseren Alpenpflanzen entsprechenden Stauden besetzt, unter denen die Compositen einen ganz besonders hohen Bruchteil (27%) ausmachen. Die hier vertretenen Gattungen sind: *Diplopappus*, *Nidorella*, *Gamolepis*, *Athanasia* (ericoid), *Cotula*, *Leontonyx*, *Helichrysum* (etwa 15 Arten, darunter *H. fulgidum*, *H. adenocarpum*, *H. Sutherlandii*, letzteres an Felswänden ein 1 m hohes Knieholz bildend), *Athrixia fontana*, *Senecio*, *Dimorphotheca*, *Gazania longiscapa*. Im großen Abstande der Artenzahl nach folgen dann

Orchidaceae (*Disa*, *Satyrium*, *Pterygodium*, *Disperis*), *Scrophulariaceae* (*Diascia*, *Nemesia*, *Chaenostoma*, *Lyperia*, *Manulea*, *Cycnium*, *Selago*), *Liliaceae* (*Eucomis*, *Scilla*, *Bulbine*, *Agapanthus*, *Kniphofia*), *Iridaceae* (*Moraea*, *Hesperantha*, *Sparaxis*, *Gladiolus*), *Leguminosae* (*Lotononis*, *Argyrolobium*, *Indigofera*, *Trifolium*, *Lessertia*), *Umbelliferae* (*Alepidea*, *Bupleurum*, *Sium Thunbergii* u. a.), *Amaryllidaceae* (*Anoiganthus*, *Cyrtanthus lutescens*, *Hypoxis scilloides*, Oktober bis Dezember, *Brunsvigia Josephinae* ?) im Januar, *Nerine undulata* im Februar), *Geraniaceae* (*Monsonia*, *Geranium*, *Pelargonium*), *Ericaceae* (5 Arten *Erica*). Endlich kommen in der alpinen Region noch vor: *Cerastium*, *Dianthus*, *Hibiscus*, *Oxalis*, *Linum*, *Melianthus*, *Epilobium*, *Gunnera perpensa*, *Galium*, *Scabiosa*. Ganz besonders möchte ich aber hier schon darauf hinweisen, daß wir die auch in den Gebirgen des südwestlichen Kaplandes vorkommenden Restionaceen und Rutaceen hier gänzlich vermissen. Anderseits ist beachtenswert, daß die meisten alpinen Arten Gattungen angehören, welche auch in unteren Regionen Afrikas vorkommen; mediterran-boreale sind nur sehr sparsam vertreten. Das interessante *Geum capense* findet sich auf den den Drakensbergen benachbarten Wittebergen.

38. Hochland (Hoogveld) des Orange-River-State und die östliche Kalahari[1]).

Die Drakensberge fallen gegen Westen allmählich ab und durch sie wird dem Hochland des Orange-River-Staates alle von den Seewinden herstammende Feuchtigkeit entzogen. Die dem Lande zukommende Regenmenge ist sehr gering, sie beträgt nur 530 mm und zwar in den Monaten November und Dezember 101, im Januar bis März 167—189, am wenigsten (21—27) im Juni bis August. Dieses Hochland gehört zusammen mit dem südlich von den Magalisbergen gelegenen Teil Transvaals und geht im Westen und Nordwesten in die Kalahari über.

Durchschnittlich zwischen 1300 und 1400 m gelegen, gegen Westen abfallend, im Hoogeveld, dem Quellgebiet des Vaal erheblich darüber aufsteigend, ebenso im Osten gegen die Drakensberge ist dieses Hochland eine Steppe, in der man oft meilenweit keinen Baum zu sehen bekommt. Nach Dove ist die mittlere Jahrestemperatur zwar nicht sehr verschieden von der des Kaplandes; aber infolge der Höhe über dem Meere und der Abgeschlossenheit gegen dasselbe sind die Temperaturunterschiede zwischen dem ziemlich regenreichen Sommer und dem Winter, in welchem jede Nacht Fröste eintreten, ziemlich große; Schneefälle sind in dem für gewöhnlich trockenen Winter nicht selten, wurden aber auch noch im September beobachtet; auch ist zu allen Jahres-

[1] Wichtigste Literatur: Burchell: Travels in the Interior of Southern Africa (1822—1824. — Andersson: Lake Ngami. — H. Bolus in the Official Handbook of the Cape of Good Hope 1886, Sketch of the Flora of South Africa. S. 313—316. — H. Schinz: Deutsch-Südwest-Afrika. Oldenburg und Leipzig 1891. — R. Marloth: Das südöstliche Kalaharigebiet in Englers Bot. Jahrb. VIII (1887), S. 247—260.

zeiten infolge der starken Begünstigung der Ein- und Ausstrahlung der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht sehr groß.

Fig. 385. Acacia giraffae (Burch.) Willd. in Griqualand-West (östl. Kalahari). — Photogr. von Dr. R. Marloth.

So weit das Auge reicht, sieht man meist nur Grasfluren; Zwiebelgewächse sind bei weitem nicht mehr so häufig, wie im östlichen Natal und im südwestlichen Kapland, Succulenten ebenfalls spärlich. Das herrschende Gras ist *Antisthiria imberbis*, die anderen gehören zu den Gattungen *Andropogon*, *Panicum*, *Eragrostis*, *Arthratherum*, *Cynodon*, *Chloris*; sie bedecken auf dem Rücken des Hochlandes fast ausschließlich den Boden und sind häufig nur von einigen *Helichrysum* durchsetzt, nach Eintritt der Sommerregen erweist sich das Land weithin von hohem Gras bedeckt, als eine richtige Hochgrassteppe. An den Abhängen und besonders in den Tälern mischen sich jedoch unter die Gräser auch Zwiebelgewächse und zahlreiche Stauden: Zwiebelgewächse aus den Gattungen *Ornithogalum*, *Albuca*, *Dipcadi*, *Anthericum*, *Tulbaghia*, *Eriospermum*, *Buphane*, *Brunsvigia*, *Crinum longifolium* (besonders häufig), *Gladiolus*, *Babiana*, *Cyanella*, von anderen Monokotyledonen *Cyperus*; dikotyledone Annuelle und Stauden aus den Familien der Polygonaceae (*Oxygonum*), Amarantaceen (*Celosia*, *Sericocoma*, *Aerua*, *Hermbstaedtia*), Phytolaccaceen (*Limeum*, *Semonvillea*), Nyctaginaceae (*Boerhavia*), Aizoaceen (*Tetragonia*, *Mesembrianthemum*, *Aizoon*, *Pharnaceum*), Portulacaceen (*Talinum*), Cruciferen (*Heliophila*, *Lepidium*, *Senebiera*), Capparidaceen (*Cleome*), Resedaceen (*Oligomeris*, Saxifragaceen (*Vahlia*), Leguminosen (*Cassia*, *Crotalaria*, *Argyrolobium*, *Pso-*

Fig. 386. Acacia spirocarpoides Engl. in der Gras- und Baumsteppe von Griqualand-West. Photogr. von Dr. Marloth.

ralea, *Indigofera*, *Vigna angustifolia* mit langen zu eiförmigen Verdickungen anschwellenden Wurzeln [nach MARLOTH], *Erythrina Zeyheri* mit großer schwammiger Wurzel, *Elephantorrhiza Burchellii* mit armsdicken Rhizomen), Geraniaceen (*Monsonia*), Zygophyllaceen (*Tribulus*), Polygalaceen (*Polygala*), Euphorbiaceen (*Seidelia*), Sterculiaceen (*Melhania*, *Hermannia*), Malvaceen (*Sida*, *Sphaeralcea*, *Hibiscus*), Oleaceen (*Menodora*), Gentianaceen (*Sebaea*, *Chitonia*), Asclepiadaceen (*Gomphocarpus*, *Daemia*, *Barrowia*, *Ceropegia*), Convolvulaceen (*Convolvulus*, *Evolvolus*, *Falkia*), Borraginaceen (*Trichodesma*, *Heliotropium*, *Lithospermum*), Labiaten (*Ocimum*, *Salvia*, *Stachys*, *Leucas*); Verbenaceen (*Bouchea*), Solanaceen (*Solanum*), Scrophulariaceen (*Aptosimum*, *Peliostomum*, *Nemesia*, *Celsia*), Pedaliaceen (*Harpagophytum*, *Pterodiscus*, *Sesamum*), Acanthaceen (*Barleria*, *Justicia*, *Crabbea*), Cucurbitaceen (*Trochomeria*, *Melothria*), Campanulaceen (*Wahlenbergia*, *Lobelia*), Compositen (*Vernonia*, *Pteronia*, *Nidorella*, *Nolletia*, *Chrysocoma*, *Tarchonanthus*, *Helichrysum*, *Geigeria*, *Pentzia*, *Senecio*, *Othonnopsis*, *Osteospermum*, *Blumea*, *Amphidoxa*). Unter den Stauden sind mehrere, namentlich die auf sandigem sterilen Boden wachsenden Convolvulaceen, Cucurbitaceen, Acanthaceen, Leguminosen, die Gattungen *Tribulus*, *Barrowia*, *Boerhavia*, *Hermannia*, *Limeum*, *Harpagophytum*, wie auch bei uns viele Bewohner trockener sandiger Standorte durch niederliegende oder kriechende Stengel ausgezeichnet. Ferner haben mehrere der genannten Stauden-Gattungen ihre Vertreter vorzugsweise an steilen steinigen Abhängen der Flußufer, wo auch die Succulenten wachsen, namentlich *Cotyledon* und *Aloë*, einzelne *Mesembrianthemum*. An den Flußufern allein finden sich auch die wenigen Baumformen, vor allen die mit mächtigen Stipulardornen versehene *Acacia giraffae* (Fig. 385), *A. spirocarpoides* in Griqualand (Fig. 386), *Rhus villosa* und *viminalis* (Fig. 387 u. 389), *Olea chyrsophylla* (*O. verrucosa*), *Zizyphus mucronatus*, *Salix gariepensis*, *Terminalia* und weiter oben an den Abhängen Sträucher aus den Gattungen *Cadaba*, *Capparis oleoides* (Fig. 388), *Aitonia capensis*, *Triaspis*, *Celastrus*, *Rhus*, *Grewia*, *Combretum*, *Euclea*, *Royena*, *Lycium*, *Vangueria*, *Tarchonanthus*.

Nach Westen geht das Hochland des Oranje in den südlichsten Teil der Kalahari über, welche noch lange nicht genügend erforscht ist, jedoch allem Anschein nach sehr wenig Endemismen beherbergt. Ihr nördlicher Teil ist durch mehrere weiter südwärts nicht auftretende tropische afrikanische Formen ausgezeichnet; ihr mittlerer Teil schließt sich durchaus an das östliche Transvaal an und der südliche mit Betschuanaland und Griqualand an das Hochland des Oranje. Vor allem sei betont, daß die Kalahari nicht regenlos ist; nur im Südwesten betragen die jährlichen Niederschläge weniger als 100 mm, in der Mitte und im Nordosten sind nach DOVE größere Regenmengen anzunehmen, welche an vielen Stellen der Kalahari reichliches Grundwasser und demzufolge eine keineswegs dürftige Vegetation bedingen. Für Kimberley, daß im Übergangsgebiet von Griqualand liegt, wurde in den Jahren 1875—1884 ein Mittel von 45,8 cm, mit einem Minimum von 23,4 cm (1878) und einem Maximum von 75,8 cm konstatiert. Von diesem Maximum entfielen 69,3 cm auf die

Monate Oktober 1880 bis März 1881; trotzdem war in der angegebenen Zeit kein Monat ganz frei von Regen, wenn auch im Juni durchschnittlich nur 0,8, im Juli 1,45 cm fielen. In manchen Jahren soll allerdings von Juni bis September gar kein Niederschlag erfolgt sein. Die meisten Niederschläge sind die Folge von Gewittern; Hagel ist häufig und Schneefälle kommen auch vor. Den nördlichen Teil wollen wir später im Anschluß an Deutsch-Südwestafrika besprechen und uns hier nur mit dem südlichen Betschuanaland und Griqualand-West beschäftigen, welches wir leicht mit der Eisenbahn erreichen können.

Fig. 387. Rhus viminalis Vahl in Griqualand-West am Vaalfluß. — Phot. von Dr. MARLOTH.

Fig. 388. Capparis oleoides Burch. in Griqualand-West. — Phot. von Dr. MARLOTH.

Die Gräser der eigentlichen inneren Kalahari sind im Gegensatz zu dem Hogeveld nicht zu geschlossenen Fluren vereinigt, sondern treten auf den sandigen Ebenen in Büscheln auf, welche oft 1 m weit voneinander entfernt sind; es sind namentlich *Aristida uniplumis* und *A. brevifolia* (Toagras) mit silberglänzenden langen Federgrannen. Auch ein Teil des später zu besprechenden Hererolandes, sowie das östliche Groß-Namaqualand schließen sich an die Kalahari an. Dort sind die Grasbestände dichter und im Frühjahr sieht man zwischen ihnen die großen Amaryllidaceen *Haemanthus*, *Brunsvigia*, *Buphane*, sowie auch zahlreiche Acanthaceen und Scrophulariaceen.

Die südöstliche Kalahari war ursprünglich Baumgrassteppe und Buschgrassteppe, von weiten Strecken unterbrochen; aber infolge der vielen durch die Sorglosigkeit der Eingeborenen verursachten Brände und infolge der zum Teil durch industrielle Bedürfnisse veranlaßten Holzverwüstung von seiten der Weißen, ist das Land vielfach vom ursprünglichen Baumwuchs ganz entblößt und damit

die Austrocknung des Bodens erheblich gefördert worden. Stellenweise herrschen Akazien ausschließlich: *Acacia horrida* nur auf feuchtem Untergrund, *A. detinens* (der Haakedorn) auf steinigen Plätzen in dichten Beständen, namentlich im südlichen Betschuanaland, häufig besetzt mit *Loranthus Meyeri*. Diese Art ist völlig kahl, besitzt 2—3paarig gefiederte Blätter und einpaarig gefiederte Fiedern I. Ordnung, endlich ovale Hülsen; die Büsche, deren Zweige fast in einer Ebene endigen und einen flachen Gipfel bilden, werden 2—3 m

Fig. 389. Rhus viminalis Vahl. *A* Zweig der ♀ Pflanze; *B* ♂ Blüte in Knospe; *C* dieselbe geöffnet; *D* Frucht; *E* Längsschnitt derselben; *F* Fruchtzweig. — Original.

hoch[1]). *A. spirocarpoides* bildet kleine Bäume von 4—5 m Höhe. *A. giraffae*, von der MARLOTH bei Kuruman ein 9 m hohes Exemplar mit 1 m Stammdurchmesser und 15,5 m Kronendurchmesser sah, ist hier sehr selten geworden. Vereinzelt tritt auch *A. haematoxylon* auf, deren Zweige nicht wie bei den

[1] Bei *A. detinens* var. oder vielleicht besser forma *A. tenax* Marloth, welche in Deutsch-Südwest-Afrika vorkommt, sind die Blattspindeln und jüngeren Blätter fein behaart. Ferner sind die 3—4 Paar Fiedern I. Ordnung zweipaarig gefiedert; nur an den letzten Blättern mancher Triebe einpaarig. Die Hülsen sind breit lineal, 5—7 cm lang und 1,5—1,7 cm breit. Diese Form bildet nach MARLOTH meist 3—6 m hohe Büsche mit oben kugelig gewölbter Krone.

anderen starr und steif abstehen, sondern schlank sind und herabhängen. Auf losem roten sandigen Boden sieht man die nur 1—1,5 m hohen, aber oft 3—5 m im Durchmesser haltenden Büsche der *A. stolonifera*. Alle diese Arten werfen ihr im Winter vertrocknendes Laub allmählich ab.

An den Flußufern, welche schon weithin als dunkelgrüne Streifen, bisweilen in völlig nackter Wüste, hervortreten, finden wir mächtige *Salix capensis* mit hängenden Zweigen, schöne Karree-Bäume, *Rhus viminalis*, welche wegen der lanzettlichen Blättchen der gedreiten Blätter auch an Weiden erinnern, dichtschattiges *Combretum erythrophyllum*, *Rhus villosa* und Büsche von *Acacia horrida*. Schilfröhrichte von *Phragmites communis* var. *pilosa* sind durchschlungen von der Asclepiadacee *Riocreuxia torulosa*; ferner findet man an feuchten Ufern: *Cyperus longus* var. *tenuiflorus*, *Scirpus inanis*, *Veronica anagallis*, *Mentha silvestris*, *Gnaphalium luteo-album*, *Nasturtium fluviatile*, *Polygonum amphibium* und *Centella* (*Hydrocotyle*) *asiatica*. Im Wasser selbst trifft man *Nymphaea capensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton*. An sandigen Flußufern treten von Gräsern auf: *Erianthus sorghum* var. *brevipes*, *Rottboellia compressa* var. *fasciculata*, *Panicum quadrifarium*. Auf feuchten Wiesen an Flußufern und in der Umgebung von Quellen finden wir *Andropogon contortus* var. *Allionii*, *Anthephora pubescens*, *Panicum commutatum*, *Sporobolus Marlothii*, *Diplachne grandiglumis*, *Eragrostis Marlothii*, *Cyperus betschuanus*, *C. brunneo-vaginatus*, *C. marginatus* (beide bei Kimberley), *C. congestus*, *Scirpus arenarius*, *Cladium mariscus*, *Juncus maritimus*, *J. lamprocarpus*, *Ranunculus pinnatus*, die Euphorbiacee *Seidelia triandra*, die Gentianacee *Chironia palustris*, *Convolvulus rhynchophyllus*, die zinnoberblütige Scrophulariacee *Lyperia multifida*, *Lobelia thermalis*, die hellblaue *Salvia garicpensis* und die Asclepiadacee *Xysmalobium lapathifolium*. In der Nähe der von Weißen bewohnten Ortschaften sieht man überall angepflanzt *Eucalyptus globulus* und *Agave americana*, angepflanzt und verwildert *Opuntia*, massenhaft verwildert *Nicotiana glauca*.

Auf den Hügeln der südöstlichen Kalahari finden sich verschiedene 3—5 m hohe Baumsträucher, wie *Ficus natalensis*, *Croton microbotryus*, *Olea chrysophylla*, *Boscia Pechuelii*, ferner kleinere Sträucher wie *Triaspis hypericoides*, *Royena pallens* und *R. hirsuta*, *Marlothia spartioides* (Rhamnac.), *Nuxia gracilis*, in größerer Höhe *Chilianthus arboreus*, so z. B. auf dem 1500 m hohen Ga Mhana bei Kuruman (1200 m) in Betschuanaland. In der Höhe von 1350 bis 1500 m finden sich hier auch *Phyllanthus humilis*, *Indigofera melanadenia*, *Monsonia Burkeana*. Am Fuß des Berges wachsen *Sesamum lamiifolium* und *Panicum melanothylum*.

Auf den ausgedehnten Ebenen bevorzugen viele Arten steinige Plätze, andere sandige Standorte. Nach Dr. MARLOTHs Sammlungen ergeben sich für das Betschuanaland, größtenteils in der Umgebung von Kuruman:

α) an steinigen Plätzen: *Andropogon amplectens* Nees, *A. Trinii* Steud. var. *simplicior* Hack., *A. schoenanthus* L., *genuinus* Hack., *Themeda Forskahlii* var. *glauca* Hack., *Panicum Marlothii* Hack., *P. coloratum* L. var. *glaucum* Nees,

Tricholaena grandiflora Hochst., *Pennisetum cenchroides* A. Rich., *Aristida congesta* Roem. et Schult., *Sporobolus brevifolius* Nees, *Cynodon dactylon* Pers., *Chloris petraea* Thunb., *Eragrostis truncata* Hack. — *Cyperus Marlothii* Böcklr., *C. pseudoniveus* Böcklr. — *Pollichia campestris* Ait., *Dianthus scaber* Thunb. — *Dianthera Petersiana* Klotzsch. — *Argyrolobium candicans* Eckl. et Zeyh. — *Melhania prostrata* DC. — *Hermannia cana* Schum., *H. lincarifolia* Ham., *Sida longipes* E. Mey., *Abutilon Sonneratii* Harv., *A. indicum* G. Don, *Euclea ovata* Burch. — *Convolvulus mucronatus* Engl., *Evolvulus capensis* E. Mey. — *Barleria Burchelliana* Nees, *Crabbea angustifolia* Nees, *Justicia orchidoides* L. fil. — *Vernonia Kraussii* Schultz Bip., *Amphidoxa Engleriana* A. Hoffm., *Geigeria brevifolia* Harv., *Pentzia quinquefida* Less.; Gebüsche bilden: *Acacia detinens* Burch., *A. haematoxylon* Willd., *Elephantorrhiza Burchellii* Benth.; dazwischen *Sisymbrium lyratum* Burm., *Vigna Burchellii* Harv.;

β) auf sandigem Boden finden sich: *Tragus racemosus* Hall. var. *major* Hack., *Pappophorum scabrum* Kunth, *Triraphis nana* Hack. — *Haworthia tenuifolia* Engl., *Dipcadi Marlothii* Engl. — *Oxygonum alatum* Burch. — *Boerhavia diffusa* L. var. *hirsuta* Heimerl — *Limeum aethiopicum* Burm., *L. viscosum* Fenzl, *Hyperstelis verrucosa* (Eckl. et Zeyh.) Fenzl, — *Tephrosia sphaerosperma* Bak., *T. angustissima* Engl. — *Hibiscus pusillus* Thunb., *Barrowia jasminiflora* (Burch.) Decne., mit kriechenden Stengeln von oft 7 m Länge (Asclepiad.). Als Gebüsch erscheint häufig: *Grewia flava* DC.

In Griqualand und zwar meist in der Umgebung von Kimberley oder Barkly West wurden gefunden:

α) auf steinigen Ebenen: *Andropogon contortus* L. var. *Allionii* Hack., *A. schoenanthus* L., *genuinus*, *A. nardus* L. subsp. *marginatus* Hack., *Themeda Forskahlii* var. *glauca* Hack., *Pennisetum cenchroides* A. Rich., *Aristida vestita* Thunb., *Eragrostis superba* Wawra et Peyr., *Pappophorum molle* Kunth — *Datura metel* L. — *Justicia incana* (N. ab Es.) T. And. — *Leucas capensis* (Benth.) Engl. — *Bouchea pinnatifolia* Schauer — *Blumea gariepiana* DC., *Pentzia virgata* Less., *Gazania longifolia* Less. — stellenweise Gesträuch von *Zizyphus mucronatus* Willd., *Cadaba juncea* (L.) Benth. et Hoock. f., *Royena pallens* Thunb. und *R. hirsuta* L. f., *Ehretia hottentottica* Burch., zwischen welchem *Pentarrhinum insipidum* E. Mey. und *Melothria Marlothii* Cogn. vorkommen.

β) auf sandigen Ebenen: *Tragus racemosus* Hall., *Panicum commutatum* Nees, *P. coloratum* L. var. *glaucum* Nees, *P. madagascariense* Spreng., *Sporobolus brevifolius* Nees, *Fingerhuthia africana* Lehm., *Eragrostis superba* Wawra et Peyr., *E. obtusa* Munro — *Ammocharis coccinea* Pax, *Buphane longepedicellata* Pax — *Sericocoma Zeyheri* (Moq.) Engl., *Aerua lanata* Juss. var. *viridis*, *Boerhavia pentandra* Burch., *Galenia sarcophylla* Fenzl, *Semonvillea fenestrata* Fenzl — *Oligomeris capensis* Thunb. — *Vahlia capensis* Thunb. — *Lotononis Marlothii* Engl., *Psoralea obtusifolia* DC. — *Tribulus terrester* L. subvar. *Zeyheri* Sond., *Zygophyllum cuneifolium* Eckl. et Zeyh. — *Hermannia stellulata* (Harv.) K. Schum., *H. brachypetala* Haw. — *Hibiscus Marlothianus* K. Schum. — *Menodora africana* Hook. — *Brachystelma circinatum* E. Mey. —

Ipomoea argyrcioides Choisy, *I. angustifolia* Engl., *I. oblongata* E. Mey., *I. longipes* Engl. — *Convolvulus ornatus* Engl. — *Heliotropium curassavicum* L., *Trichodesma angustifolium* Haw. — *Salvia stenophylla* Burch., *Stachys spathulata* Burch. — *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl., *A. nanum* Engl., *A. elongatum* Engl. — *Peliostomum Marlothii* Engl., *Lyperia crocea* Engl., *Melasma melampyroides* (Benth.) — *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC., *H. pinnatifidum* Engl. — *Isoglossa ciliata* (N. ab Es.) Engl., *Oldenlandia stricta* (Smith) Oliv. — *Trochomeria debilis* Hook. f. — *Chrysocoma tenuifolia* Berg var. *microcephala* (DC.) Harv. — *Helichrysum obvallatum* DC., *Geigeria passerinoides* (l' Hér.) Harv. (häufig), *Cotula anthemoides* L., *Arctotis stoechadifolia* Berg, *Venidium decurrens* Less., *Hieracium capense* L. — Sträucher hier und da: *Rhus puberula* Eckl. et Zeyh., *Lycium arenicolum* Miers und *Rhigozum trichotomum* Burch.

39. Karroidplateau und Karroo [1]).

Südlich an die Kalahari und südwestlich an die Hochsteppe des Oranje-Staates schließt sich an das Roggeveld oder Karroidplateau, welches ich als Unterprovinz bezeichnen möchte, umgrenzt von den Hantam- und Roggeveldbergen, den Nieuwveld- und Sneeuwbergen, im Norden und Nordosten vom Oranjefluß, eine weite baumlose Hochebene von 1300—1600 m Höhe ü. d. M., über welcher sich hier und da einige isolierte Hügel oder kleine Bergzüge erheben, an deren Abhängen spärliche Wasserrinnen von kümmerlichem Buschwerk eingefaßt sind. In seichten Tälern, sogenannten »Vleis« sieht man etwas kräftigeres Gebüsch von 2—2 ½ m Höhe, aber keine Bäume, außer der am Oranje vorkommenden Weide *Salix capensis*. In diesem Gebiet herrscht wie in der Karroo ein heißer Sommer, während dessen alljährlich Regen fallen, doch sind dieselben so lokalisiert, daß manche Strecken im Laufe des Sommers

---

[1]) Wichtigere Literatur: W. J. Burchell: Travels in the Interior of Southern Africa (in 1810—1815) London 1822—1824, 2 vols. — J. F. Drège und E. Meyer, Zwei pflanzengeographische Dokumente nebst einer Einleitung von Dr. E. Meyer. Besondere Beigabe zur Flora (1843) Bd. II. — H. Bolus, Sketch of the Flora of South Africa in the Official Handbook of South Africa 1886, S. 286—317. — A. Engler, Über die Frühlingsflora des Tafelberges bei Kapstadt, nebst Bemerkungen über die Flora Südafrikas, im Notizblatt des königl. bot. Gartens zu Berlin, Appendix XI, Leipzig 1903. — H. Bolus, Sketch of the Floral Regions of South-Africa, in Science in South-Africa, 1905, S. 199—240. — R. Marloth, The phytographical subdivisions of South Africa in Report of the seventy fifth meeting of the British Association for the Advancement of science, South Africa 1905, S. 589, 590, Plate IV. — R. Marloth, Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, pflanzengeographisch dargestellt. Mit 8 Karten, 20 Tafeln in Heliogravüre und 200 Abbildungen im Text, in Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition, II. Bd. 3. Teil, Jena 1908. Das letzte vortreffliche Werk habe ich für diese cursorische Darstellung der südafrikanischen Flora nur sehr wenig benutzt, da später das Kapland in der Vegetation der Erde in einem besonderen Bande behandelt werden soll. — Harvey and Sonder, Flora capensis, Vol. I—III (1859—1865), This. Dyer, Flora capensis, Vol. IV. VI, VII (1896—1909). — H. Schinz, Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora, in Abhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg XXIX—XXXI (1889—1891) und in Bulletin de l'Herb. Boiss. 1893—1909.

ganz trocken bleiben. Ein Unterschied gegenüber der Karroo besteht zunächst darin, daß auch im Sommer die Nächte kühl sind. Ferner ist der Winter viel kälter als in der Karroo; während desselben sinkt das Thermometer mehrere Monate allnächtlich unter 0°. Im allgemeinen ist auch der Winter trocken; treten aber Schneefälle ein, dann bleibt der Schnee nicht selten wochenlang liegen. Außer dem oben schon erwähnten Baummangel sind für das Roggeveld gegenüber der Karroo charakteristisch die geringe Zahl von Succulenten und der größere Reichtum an Gräsern und strauchigen Compositen. Von Gramineen kommen im Roggeveld nach BOLUS 37 Gattungen mit 78 Arten vor; meist treten dieselben in isolierten Büscheln auf und bilden keinen zusammenhängenden Rasen, sie herrschen namentlich auf den sanften Berglehnen. Die häufigsten Gräser sind *Andropogon marginatus*, *Anthistiria ciliata*, *Aristida vestita* und andere Arten, *Danthonia disticha*, *villosa* und andere, *Eragrostis brizoides* und *striata*, das dem Vieh schädliche Dronkgras *Melica dendroides*, *Festuca scabra*. In der südlichen Randzone ist besonders häufig *Danthonia elephantina*, so daß weite Strecken im Sommer davon gelb gefärbt sind. Daselbst kommt auch als außerordentlich bemerkenswerte Pflanze *Secale africanum*, eine perennierende Art mit 1—1,5 m hohen Halmen, vor. An anderen Stellen, wo der Boden nicht eisenhaltig ist, finden sich zwischen den Gräsern Stauden und Zwiebelgewächse eingestreut; auf den sandigen eisenhaltigen dürren Flächen aber, welche die Hügelreihen voneinander trennen, herrschen kleinstrauchige kleinblättrige Compositen, welche in dieser Region nach BOLUS 23,6 % der gesamten Siphonogamenflora ausmachen. Die häufigste Art ist die als Futterpflanze wertlose *Chrysocoma tenuifolia*. Von *Helichrysum* kommen 36 Arten vor, darunter das häufige *H. hamulosum*, von *Senecio* 35, von *Berkheya* 11, von *Euryps* 10, von *Pentzia* 8, darunter die als Futterpflanzen geschätzten *Pentzia globosa*, *P. Burchellii*, *P. Cooperi*, von *Gazania* 8. Häufige Arten sind außer den genannten noch: *Eriocephalus glaber*, *Othonnopsis cluytiifolia* und *pallens*, *Gamolepis trifurcata*, *Tripteris leptoloba* und *spinescens*, *Arctotis stoechadifolia*. Die Leguminosen zählen hier 19 Gattungen mit 52 Arten, darunter die weitverbreitete und stattliche *Sutherlandia frutescens*; die übrigen sind kleine unscheinbare Sträuchlein der Gattungen *Lessertia*, *Lotononis*, *Argyrolobium*, *Indigofera*. Von Dikotyledonen-Familien haben dann noch einige Bedeutung die Scrophulariaceen, die Crassulaceen, welche aber außer an der Südgrenze des Gebietes nur sparsam auftreten, die Asclepiadaceen, Geraniaceen, Aizoaceen, Liliaceen, insbesondere *Asparagus*, *Bulbine*, *Ornithogalum*, *Scilla*, *Kniphofia* sind häufig, auch noch Amaryllidaceen und Iridaceen, wie in allen Hochländern Afrikas. Nur auf den höchsten Bergen des Roggeveld finden sich als letzte Ausläufer der südwestlichen Kapflora die Rutacee *Barosma venustum*, 2 *Phylica*, einige *Cliffortia*, 5 *Erica*, 3 *Restionaceae*. Den sparsamer vertretenen Familien gehören aber noch einige häufiger vorkommende Arten an, so ein strauchiges *Lycium* auf den öden Triften des Roggeveld, die Bignoniacee *Rhigozum trichotomum*, mit zahlreichen gelben Blüten die Thymelaeacee *Gnidia polycephala*, ein ungewöhnlich dürrer Strauch, der an einzelnen Stellen gesellig

vorkommt, 13 Arten von *Rhus* und einige Ebenaceen aus den Gattungen *Royena* und *Euclea*, starre kümmerliche Büsche. Während sonst auf dem Roggeveld

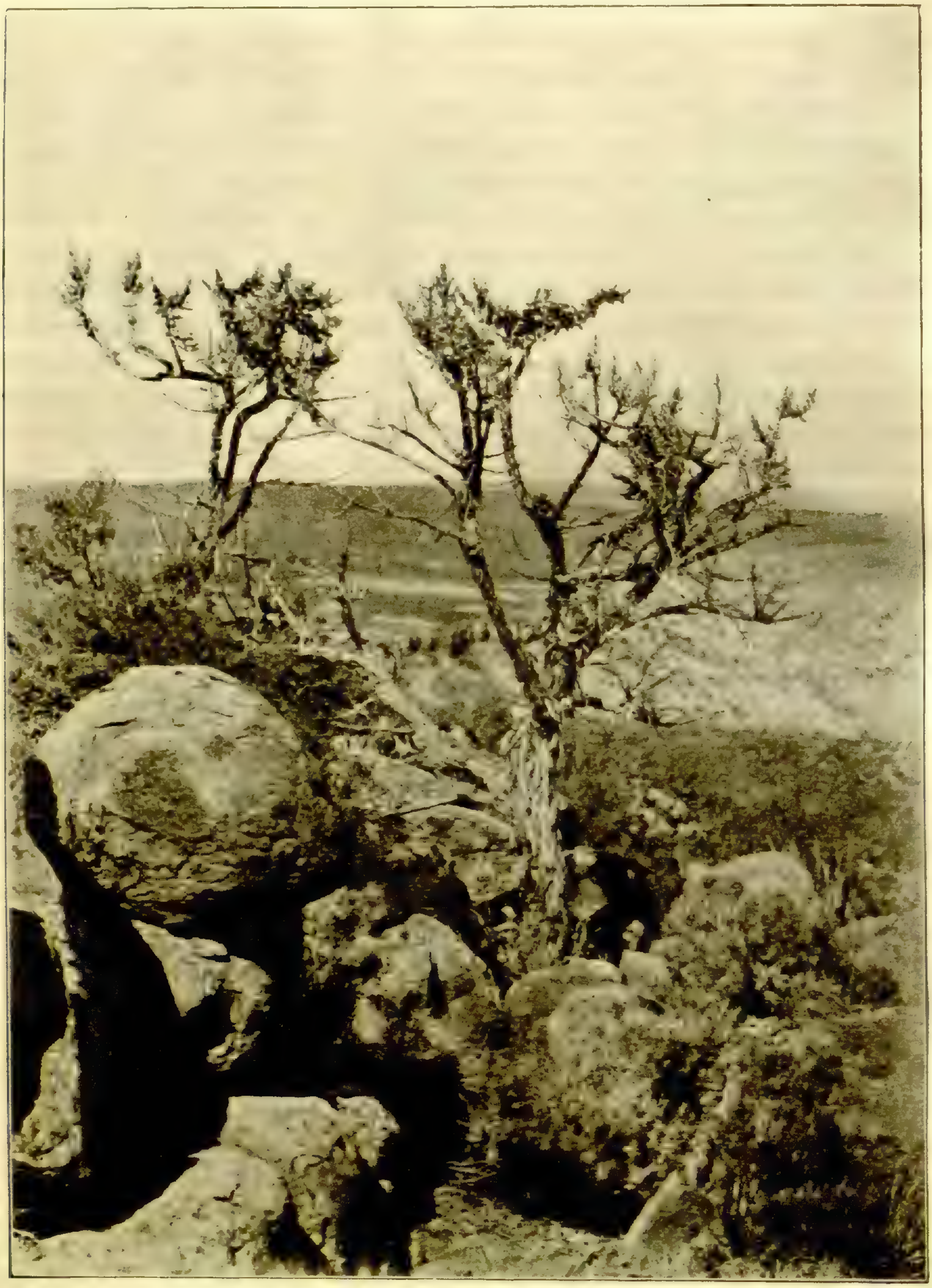


Fig. 390. Cliffortia arborea Marl., am Südrande der Roggeveldberge, bei 1550 m ü. M. Photogr. von Dr. R. MARLOTH.

Bäume fehlen, sind am Südrande desselben die eigentümlichen Sterbooms, (Sternbäume) von *Cliffortia arborea* (Fig. 390) anzutreffen, zum Teil noch mit mannesdicken Stämmen.

Nach der eintönigen Fahrt durch das Hohe Feld des Oranje-River-Staates, welche über Bloemfontein (1500 m), Jagerfontein-Road (1560 m), Springfontein-Junction (1800 m) führt, ist man erfreut, wenn man bei Norvals Point (1300 m) den Oranje-River selbst erreicht. Viel *Acacia horrida* und *Rhus viminalis* säumen seine tief eingeschnittenen Ufer ein. Indem man nach Nauwport (1600 m) aufsteigt, von hier über Hannover (1500 m) nach De Aar (1350 m), Richmond Road (1300 m), Victoria West Road (1350 m), Bresjesport (1450 m) fährt, durchstreift man den östlichen Teil des Karroidplateaus oder des Roggeveld, dessen Vegetation oben besprochen wurde.

Wir fahren nun in südwestlicher Richtung durch die Karroo, von Beaufort-West (900 m) über Framburg (600 m), Prinz Albert-Road (650 m), Laingsburg (700 m) bis Matjesfontain.

Vom Olifants-River nordwärts und östlich bis zu den Katkopbergen, ferner zwischen dem südwestlichen Gebiet und den Roggeveldbergen, sowie den Nieuweveldbergen zieht sich die eigentliche Karroo hin, welche auch nicht von dem afrikanischen Wald- und Steppen-Gebiet scharf abgetrennt werden kann. Es können zu allen Jahreszeiten Niederschläge fallen, vorzugsweise Gewitterregen im Sommer; aber sie bleiben oft einige Jahre hintereinander aus und die Pflanzenwelt ist hauptsächlich auf den im Winter reichlichen Taufall angewiesen. In regenlosen Zeiten ist der Boden oft auf großen Strecken vegetationslos zwischen entfernt stehenden meist unbeblätterten schwärzlichen Bäumen und Sträuchern, welche nach eingetretenem Regen plötzlich ihre leuchtend grünen Blätter entfalten. Wie in allen Steppengebieten sind auch hier besonders zahlreich die Dornsträucher, deren Entwicklung meiner Ansicht nach dadurch begründet ist, daß nach den Regen eine plötzliche kräftige Entwicklung von Sprossen und Blattstielen eintritt, welche bei der bald eintretenden Trockenheit wieder gänzlich abgebrochen wird. Daß solche Dornbildungen dann für die Pflanze einen Schutz gegen tierische Angriffe gewähren, mag in vielen Fällen richtig sein und zur Erhaltung der Arten beitragen; aber das Schutzbedürfnis ist nicht die Ursache der Entwicklung von Dornen. Dauerblättrige Sträucher mit flachen Blättern fehlen in diesem Steppengebiet ebensowenig, wie in denen des tropischen Afrika, doch sind sie äußerst sparsam. Ericoide Halbsträucher und kleine Sträucher mit schmalen oder schuppenförmigen Blättern finden sich auch; aber bei weitem nicht in der Massenhaftigkeit, wie im Gebiet der Winterregen. Häufig sind dagegen niedrige, stark holzige, polsterbildende Halbsträucher, besonders an sonnigen steinigen Lehnen; sie sind teils, wie auch viele Steppensträucher des nordöstlichen Afrika, vor der Ausbildung der Blätter von leuchtenden Blüten vollständig bedeckt, werfen dieselben aber rasch ab und entwickeln dann kleine ericoide oder schuppenförmige Blätter, teils erzeugen sie fortdauernd Blüten und Blätter. Ebenso tragen in der Regel fortdauernd Blüten die zahlreichen Succulenten, welche in vielen Teilen der Karroo mehr als 33 % der gesamten Blütenpflanzen ausmachen. Sehr zahlreich sind Knollen- und Zwiebelgewächse, welche oft Jahre lang ruhen, dann aber, wenn Regenfall und warme Temperatur zusammen-

treffen, plötzlich ihre Blätter und Blütenstände emporschießen lassen. Endlich kommen in der Karroo auch zahlreiche einjährige Kräuter und Gräser vor, welche nach den Regen plötzlich in großen Massen den Boden bedecken; namentlich sind oft einjährige Compositen mit glühend roten Blüten meilenweit herrschend und sichtbar (BOLUS); nach 1—2 Monaten sind sie jedoch wieder spurlos verschwunden. Die einzigen Bäume sind die an den Ufern meist trockener Flußläufe vorkommenden *Acacia horrida*, *Olea chrysophylla* (*O. verrucosa*), *Rhus*, *Rh. viminalis*, der Karreebaum, die Sapindacee *Pappea capensis*, *2 Ficus* und *Salix capensis*. Dornsträucher mit abfälligem Laub sind zahlreich und den verschiedensten Familien angehörig; hier seien nur genannt *Celastrus*, *Lycium*, die Salvadoracee *Azima*, die Apocynacee *Carissa*, die Bignoniacee *Rhigozum*. Von Polstersträuchern mit kleinen Blättern führe ich als Beispiele nach SCOTT ELLIOT an: die Scrophulariaceen *Aptosimum*, *Peliostomum*, *Polygala hottentottum* und *tenuifolium*, *Indigofera argyracea*, die Euphorbiacee *Cluytia alaternoides* und *Phyllanthus verrucosus*, die Aizoacee *Pharnaceum dichotomum*. Dauerblättrige Sträucher von 1,5—2 m Höhe finden sich in der Karroo aus den Gattungen *Capparis*, *Dodonaea*, *Euclea*, *Royena*, *Celastrus*, *Aitonia*. Unter den Holzgewächsen von ericoidem Typus erreicht *Tamarix* (Tamariske) die höchste Entwicklung; sie wird ein bis 10 m hoher Baum. Auch die bis 2 m hohe Chenopodiacee *Salsola aphylla* ist hier zu nennen. Häufiger und stellenweise herrschend sind kleine ericoide Sträucher und Halbsträucher aus der Familie der Compositen, den Gattungen *Pteronia*, *Eriocephalus* (Fig. 391), *Elytropappus* angehörig, von denen *E. rhinocerotis*, der Rhinosterbusch (Fig. 392) ganz besonders häufig ist. Unter den so zahlreichen Succulenten der Karroo fallen vor allem auf die so mannigfach gestalteten *Euphorbia*, von denen einzelne an die kugeligen, andere an die säulenförmigen Cacteen des zentralamerikanischen Xerophytengebietes erinnern, sodann die zahlreichen Crassulaceen, darunter gewaltige *Cotyledon* von mehr als 1 m Höhe und mit 20—30 cm dickem Stamm, z. B. *C. fascicularis* (Fig. 393). Die strauchige und succulente, oft gesellig wachsende *Portulacaria afra* nebst anderen Portulacaceen (*Anacampseros*, *Talinum*), die zahlreichen Aizoaceen, insbesondere die ganz außerordentlich mannigfaltigen *Mesembrianthema* (Fig. 394), einige Chenopodiaceen, die vielen succulenten Asclepiadaceen, von denen die Arten der Gattungen *Stapelia*, *Heurnia* (Fig. 395), *Hoodia* (*Decabelone*) zu höchst eigenartiger Gestaltung ihrer Blüten (Fig. 396) gelangt sind, die dickstämmige Apo-

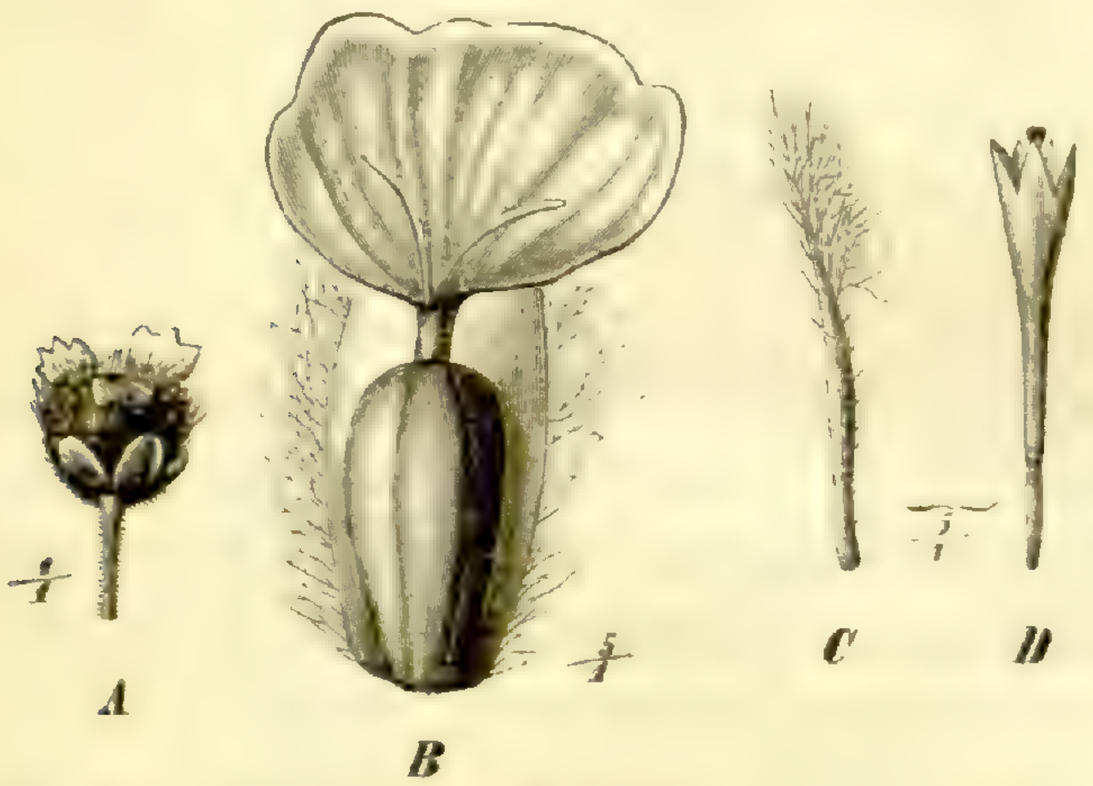


Fig. 391. Eriocephalus septulifer DC. *A* Blütenstand, *B* ♀ Blüte mit dem zugehörigen Hüllblatt; *C* Spreublatt oder Deckblatt; *D* unfruchtbare ♂ Blüte. — Nach Prof. Dr. O. HOFFMANN in ENGLER-PRANTL, Pflanzenfam.

cynacee *Adenium namaquanum*, die dickblättrige Zygophyllacee *Augea capensis* (Fig. 397) und andere fleischige Vertreter dieser Familie, die sonderbare, beinahe an eine Cactee erinnernde Geraniacee *Sarcocaulon Patersonii* (Fig. 398) und zahlreiche succulente *Pelargonium* (Fig. 399), sodann auch zahlreiche succulente Compositen, zu den Gattungen *Othonna* und *Senecio* (*Kleinia*) gehörig. Von vielen in unseren botanischen Gärten kultivierten succulenten *Senecio*, z. B. *S. anteuphorbium* (Fig. 403) kennt man nicht die engere Heimat. Dazu kommen die vielen succulenten *Aloineae* (Bd. II, S. 318—342), Arten der Gattungen *Haworthia*, *Apicra*, *Gasteria*, *Aloë*; aber nicht die gewaltige baumartige *Aloe dichotoma*, endlich auch die durch großen knolligen Stamm mit schildpattartig zerrissenem Kork ausgezeichnete *Dioscorea elephantipes* (B. II, S. 367, Fig. 259). Bis zu einem gewissen Grade succulent, wenn auch durch längere Internodien ausgezeichnet, sind viele in der Karroo vorkommende Cucurbitaceen der Gattungen *Cucumis* und *Citrullus*. Bei den Pflanzen mit succulenten Stengeln und Blättern sind meistens nur schwache Wurzeln vorhanden; ihnen stehen gegenüber die Knollen- und Zwiebelgewächse mit mehr oder weniger unterirdischem Reservoir an Wasser und Nährstoffen, sei dies

Fig. 392. Elytropappus rhinocerotis L. Rhinosterbusch, Composite. Zweig in nat. Gr.

eine Wurzelknolle oder Rhizom oder Zwiebel. Dieselbe Gattung *Pelargonium*, welche im Gebiet der Winterregen zahlreiche krautige Arten mit nur etwas fleischigen Stengeln und Blättern besitzt, von der zwischen den Felsen der Karroo Succulenten mit knolligem Stamm vorkommen, umfaßt anderseits auch zahlreiche den Sektionen *Hoarea* und *Seymouria* angehörende, teils auf sandigen Triften, teils auf felsigem Boden vorkommende Arten mit knolliger Wurzel (Fig. 400). Von Cucurbitaceen der Karroo haben die *Coniandra* knollige Wurzel, die *Zehneria* knolliges Rhizom, der im deutschen an die Karroo sich anschließenden Südwestafrika vorkommende *Acanthosicyos horridus* sehr dicke bis 15 m lange Wurzeln, ebenso die Leguminose *Elephantorrhiza* lange Wurzeln von 10 cm Durchmesser. Wurzelknollen finden wir auch bei der Pedaliacee *Harpagophytum* (Fig. 402), bei *Ipomoea* (Fig. 401), bei manchen *Euphorbia*, bei der Campanulaceen-Gattung *Cyphia*, bei *Othonna* und manchen anderen, welche auch im südwestlichen Kapland vorkommen. An diese Pflanzen schließen sich auch die mit fleischigem Rhizom oder mit Knolle versehenen Wurzelparasiten *Hyobanche*, *Hydnora* und *Sarcophyte* an. Hinsichtlich der Zwiebelgewächse ist nur zu bemerken, daß dieselben zu den des Winterregengebietes in naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen. Unter den einjährigen Pflanzen der Karroo sind, wie schon oben gesagt, besonders Compositen reichlich vertreten, außerdem auch Scrophulariaceen, Cruciferen, Capparidaceen, Aizoaceen, Cucurbitaceen. Die Gräser gehören meist den Gattungen *Aristida*, *Eragrostis*, *Panicum*, *Andropogon* an.

Fig. 393. Cotyledon fascicularis Ait. bei De Dorns an der Grenze der Karroo. — Photogr. von Dr. R. Marloth.

Der flache Boden der Karroo ist nur im Frühjahr während einiger Wochen mit Blumen geschmückt, während auf salzigem Boden Arten der Aizoaceen-Gattung *Galenia* und Chenopodiaceen auftreten. Die über den flachen Boden hervortretenden Steingruppen sind mit den bizarren Succulenten (und den Polstersträuchern) reichlich bestanden; auf sanften Lehnen gedeihen die strauchartigen Compositen und werden nur stellenweise durch mageres Gras ersetzt. Längs der Wasserfurchen, welche auch zur Zeit der größten Dürre unter einer dicken Sandschicht Feuchtigkeit beherbergen, wachsen vor allem *Acacia horrida*, außer ihr die wenigen anderen Bäume und Sträucher.

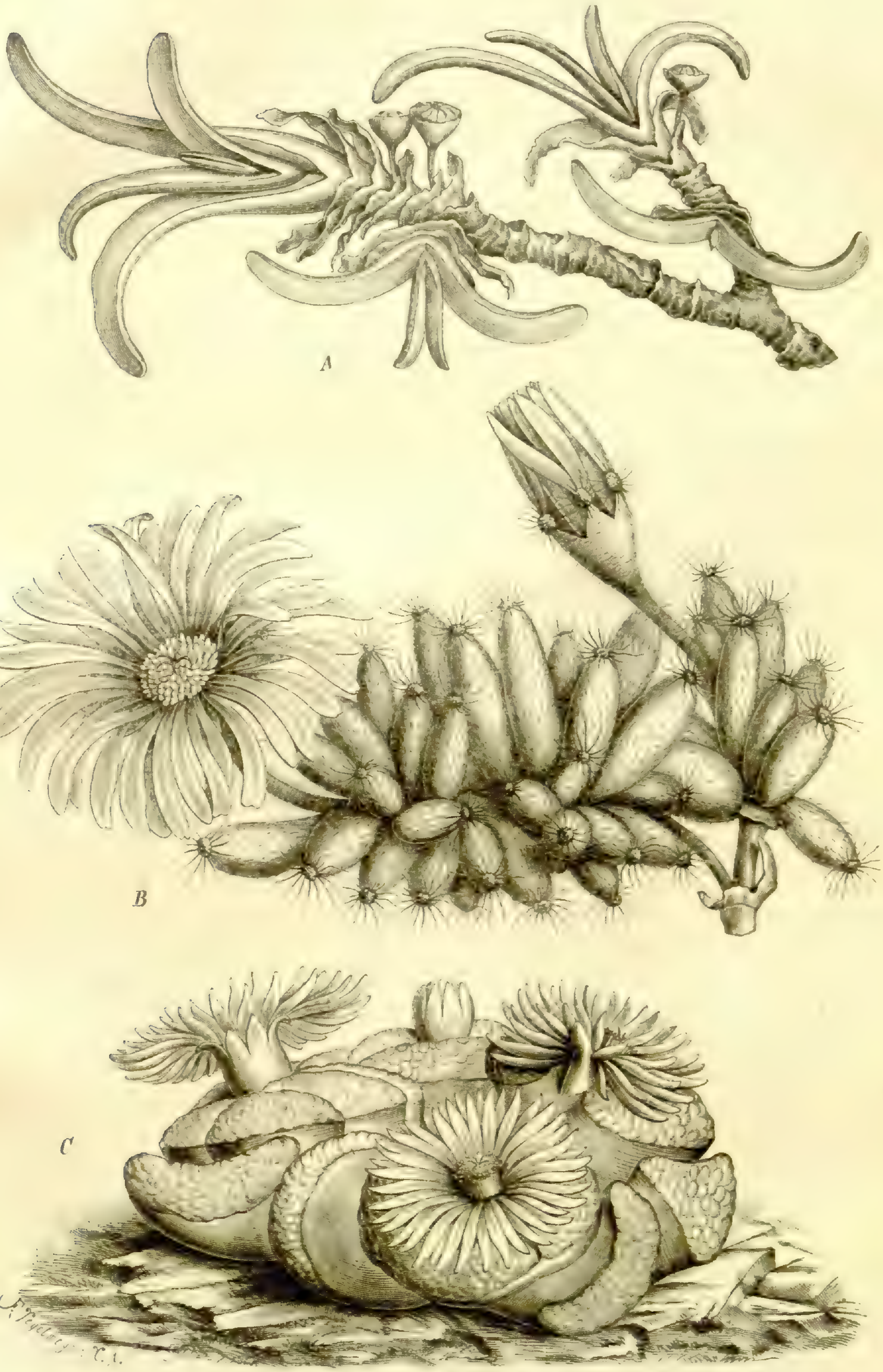


Fig. 394. Habitusbilder einiger Mesembrianthemum-Arten. *A* M. grandiflorum Haw. im Fruchtzustand. *B* M. densum Haw. *C* M. truncatellum Haw., aus dem Karroogebiet.

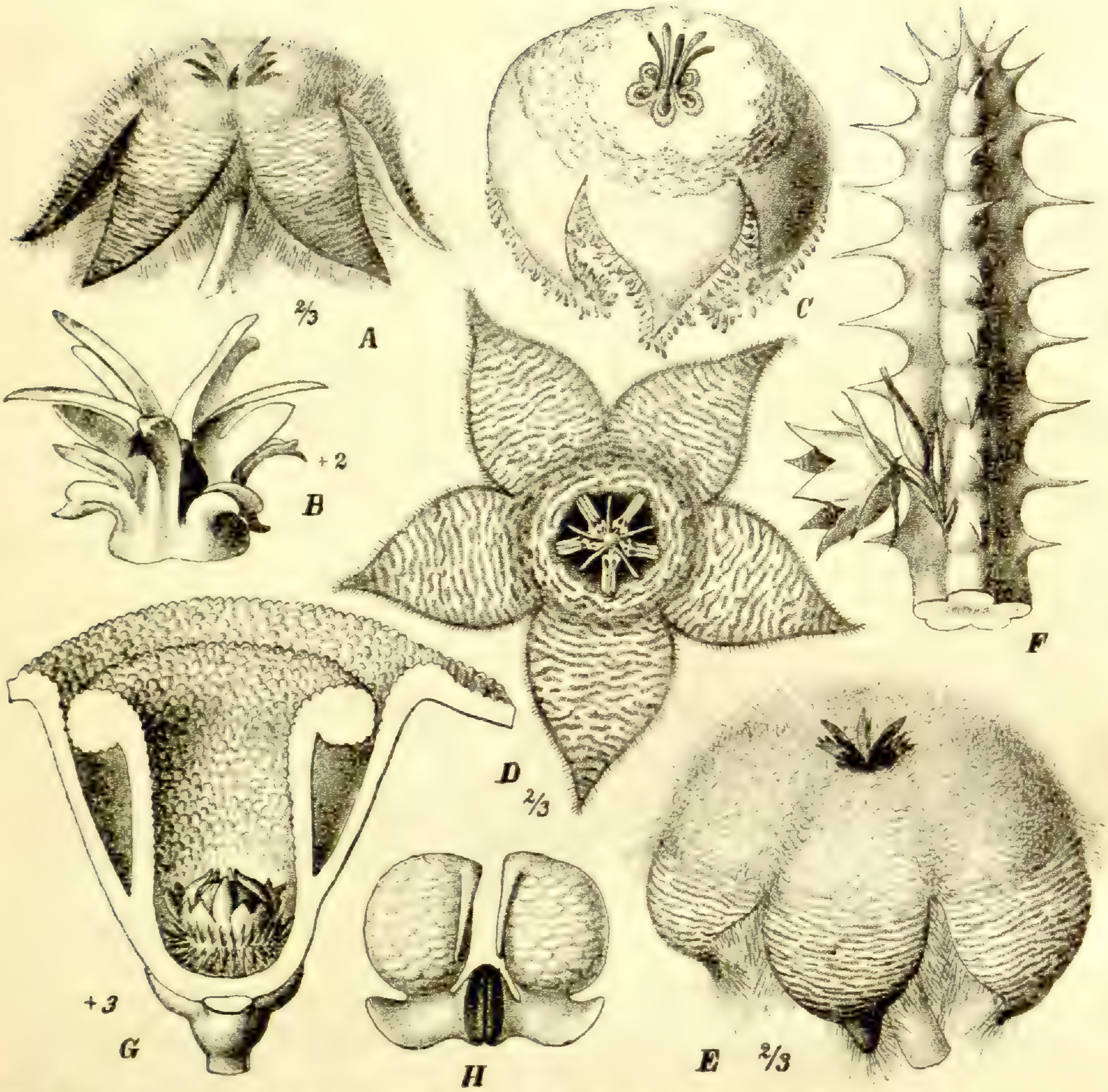


Fig. 395. Succulente Asclepiadaceen Afrikas. *A*, *B* Stapelia sororia Mass. *C* St. revoluta Mass. *D* St. maculosa Jacq. *E* St. pulvinata Mass. *G*, *H* Diplocyathus ciliatus (Thunb.) N. E. Brown in Südafrika. *F* Heurnia macrocarpa (A. Rich.) Schwfth. in Abyssinien.

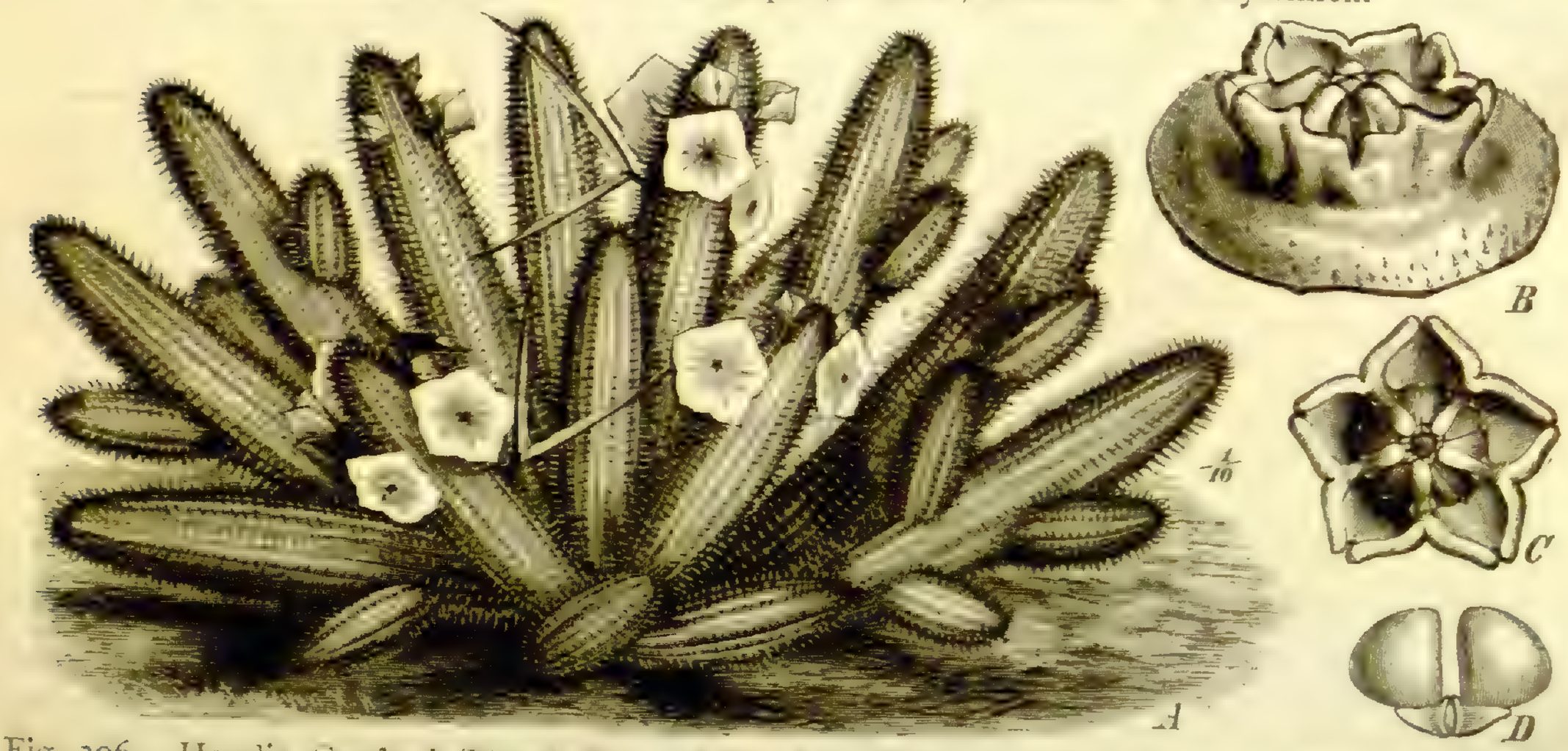


Fig. 396. Hoodia Gordoni (Mass.) Sw. *A* Tracht; *B* Gynosteg; *C* dasselbe von oben; *D* Pollinien. — Nach K. Schumann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Fig. 397. Augea capensis Thunb. in der Karroo. — Photogr. von Prof. Dr. L. SCHULTZE.

Diese Vegetation der Wasserfurchen ist es namentlich, welche man auch während der Fahrt durch die Karroo beobachten kann. Die Akazien mit ihren Schirmkronen, auf dem *Viscum capense* schmarotzt, den schmalblättrigen *Rhus viminalis*, die Tamarisken, die unansehnlichen, bis 2 m hohen Büsche der *Salsola aphylla*, krüppelige *Gymnosporia buxifolia*, der fiederblättrige Strauch *Melianthus comosus*, die 2—3 m hohen, überall verwilderten *Nicotiana glauca* und die

Fig. 398. Sarcocaulon Patersonii (DC.) Eckl. et Zeyh. *A* Habitus; *B* Blatt. — Nach Dr. KNUTH in ENGLERS Pflanzenreich.

rutenzweigige Asclepiadacee *Asclepias* (*Gomphocarpus*) *linearifolia* vermag man leicht zu erkennen. Ebenso fallen in der Nähe der Ortschaften die dichten Gruppen der reichlich verwilderten *Opuntia ficus indica* auf. Sonst sieht man vielfach längs der Bahn die einem Cereus ähnliche succulente *Euphorbia stella spina* zwischen dem Boden aufliegenden gelblich-grünen *Galenia africana* (Aizoac.), Polstern von *Mesembrianthemum* und zwischen Stöcken der *Euphorbia decussata* mit rutenförmigen Zweigen. Von Gräsern bemerkt man meist nur Gruppen von *Aristida namaquensis* und *A. vestita*, leicht kenntlich an ihren federartigen langen Grannen. Auch die stellenweise in großer Masse auftretende ungemein saftreiche Zygophyllacee *Augea capensis* (Fig. 397) und *Zygophyllum*-Büsche vermag man an einzelnen Halteplätzen wohl zu erkennen, ebenso leicht die Amaryllidacee *Brunsvigia* an ihren großen kugeligen Scheindolden. Sodann sieht man vielfach die niedrigen Dornbüsche von *Lycium austrinum* und die bis 2 m hoch werdenden kleinblättrigen Krüppelsträucher der Bignoniacee *Rhigozum trichotomum*. Nach Matjesfontein (970 m) kommen wir in eine Übergangszone zwischen Karroo-Vegetation und der südwestlichen Kapvegetation. Auf den Hügeln wachsen noch mehrere kapensische Proteaceen, insbesondere *Protea neriifolia* und in der Ebene bemerken wir Büschel der Restionacee *Willdenowia striata*. Weiterhin sehen wir auf den Kopjes kleine Bäumchen der Ebenacee *Euclea undulata* und stattliche bis 1,5 m hohe Exemplare des *Cotyledon fascicularis* (Fig. 393), während am Fuß der Anhöhen 1 m hohe Büsche der blattlosen, mit zahlreichen dünnen zylindrischen Zweigen versehenen *Euphorbia mauritanica* auffallen. Ferner bemerkt man entlang der Bahn zahlreiche Büsche von *Lycium* und der Composite *Eriocephalus*, wie schon früher auch viel *Mesembrianthemum* und *Galenia africana*. Sehr charakteristisch aber sind der weithin große Strecken bedeckende Rhinoster-Busch, *Elytropappus rhinocerotis*, ein reich verzweigter Compositen-Strauch mit kleinen stumpfen angedrückten Blättern (Fig. 392) und das derselben Familie zugehörige bis 2 m hohe *Osteospermum moniliforme*.

Mehrere der hier genannten Karroopflanzen oder nahe verwandte treffen wir später wieder im Namaqua- und Damaraland, so aus den Gattungen *Aristida* (*namaquemis*), *Brunsvigia*, *Aloe*, *Eriospermum* u. a. *Stapelia*, *Hcurnia*, *Hoodia*, *Asclepias*, *Sarcocaulon*, *Pelargonium*, *Salsola* (*aphylla*), *Melianthus* (*comosus*), *Rhigozum* (*trichotomum*), *Harpagophytum*, *Lycium*, *Mesembrianthemum*, *Galenia* (*africana*), *Montinia* (*acris*), *Osteospermum*.

Allmählich steigen wir noch bis zu einer Höhe von 1150 m und erblicken den 2200 m hohen Schneegipfel des Matroosberges; dann geht es über Tomos-River durch prächtige Gebirgslandschaft nach dem Hex-River-Tal, in dem wir nun schon eine große Anzahl typischer Kappflanzen neben solchen der Karroo antreffen. Eine Exkursion hier ist recht lohnend. Am östlichen Ufer des Hex-River finden wir noch Karroo-Vegetation, bezeichnet durch das häufige Vorkommen von *Acacia horrida*, am westlichen Ufer dagegen ist die südwestliche Kapvegetation rechlich vertreten. Mit *Acacia horrida* kommen besonders häufig vor die Sträucher von *Lycium afrum*, die Sapindacee *Dodonaea viscosa*, 2 *Rhus*,

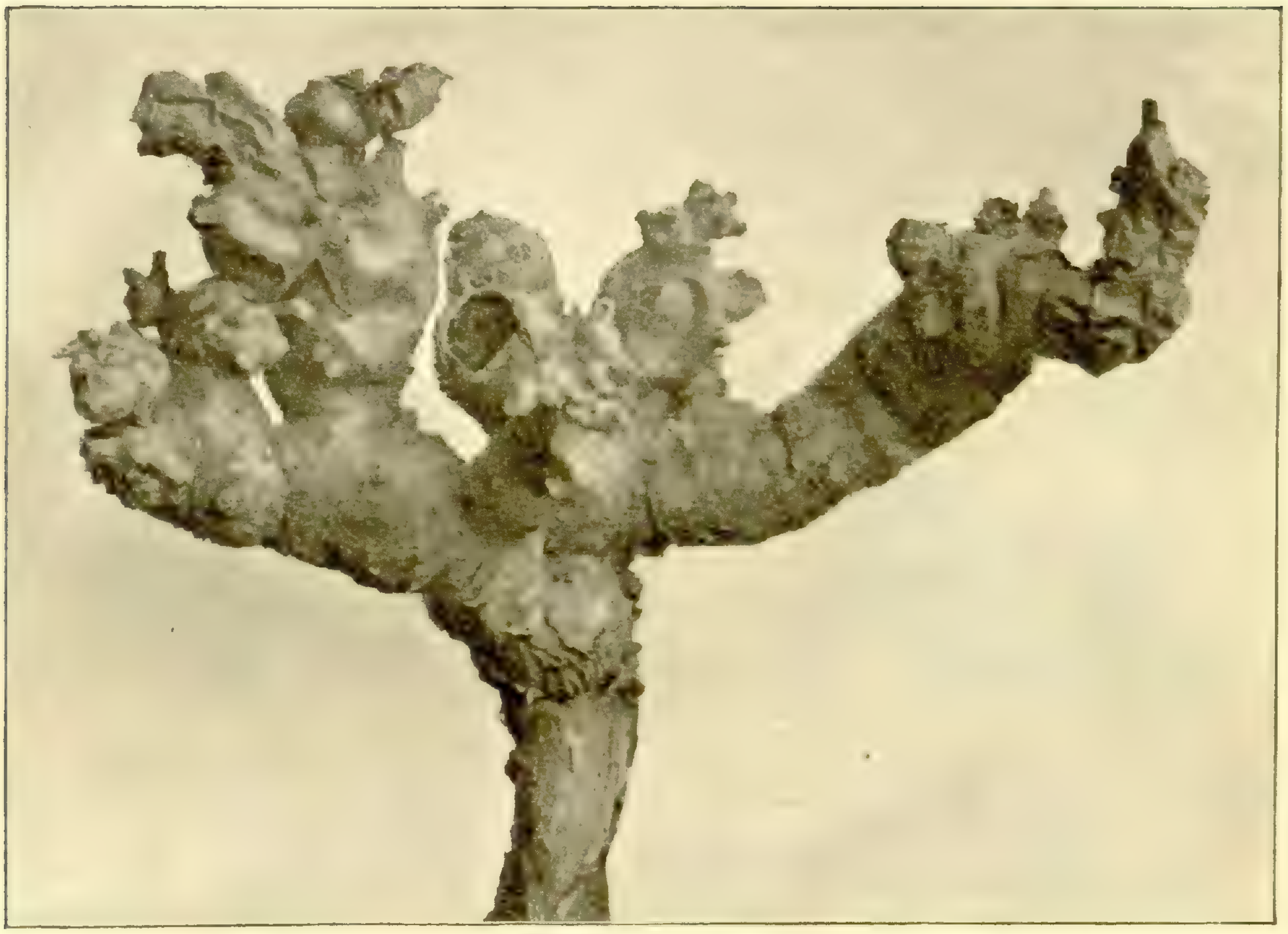


Fig. 399. Pelargonium carnósum Soland. Fleischiger Grundstock einer abgestorbenen Pflanze. 1/2 nat. Gr.

Fig. 400. *A* Pelargonium longifolium Jacq. an trockenen, sandigen Plätzen des westlichen Kaplandes. *B* P. quinatum Sims in Namaqualand. — Nach ANDREWS.

Fig. 401. Ipomoea angustisecta Engl. auf Sandboden bei Kimberley in Griqualand-West.

Fig. 402. Harpagophytum pinnatifidum Engl. bei Kimberley in Griqualand-West.

eine ericaartige *Passerina*, *Montinia acris* (Saxifrag.), eine dornige *Muraltia* (Polygalac.), ein bis 2 m hohes *Thesium*. Hier und da ragt über das Gesträuch ein Baum von *Olea chrysophylla* hinweg. Sehr zahlreich sind mehrere niedrige nur 30—60 cm hohe, kleinblättrige Sträucher aus den Gattungen *Agathosma* und *Coleonema* (Rutac.), *Stoebe*, *Eriocephalus* und andere Compositen, *Gnidia* (Thymelaeac.), gelb- und weißblühende *Zygophyllum*, *Lobostemon* (Borraginac.), *Indigofera*. Durch fleischige lineale Blätter sind ausgezeichnet eine 1 m hohe buschige *Euphorbia*, eine zweite Art mit nur kleinen Schuppenblättern und der mächtige *Cotyledon fascicularis* mit fast 1 m dickem Stamm und breiten verkehrt-eiförmigen Blättern, zahlreiche *Mesembrianthema* und auch ein *Senecio* mit keilförmigen fleischen Blättern. Von kleinen Sträuchern fallen auf *Hermannia* (Sterculiac.), blaue *Selago*, hellgelbe *Hebenstreitia* und *Gnidia*, *Arctotis* (Composit.) und mehrere weiß- und gelbblühende *Helichrysum*. Recht häufig ist die *Asclepias fruticosa*. Von Schlingpflanzen sammelte ich eine schöne rotblühende Asclepiadacee *Metastelma* und die Papaveracee *Cysticapnos*, auch eine *Cyphia* (Campanulac.). Zerstreut finden sich mehrere Knollen- und Zwiebelpflanzen, so ein schönes *Pelargonium* mit lilafarbenen Blüten und schmalen Blattabschnitten, die Iridacee *Freesia* mit gelblichen Blüten, auch eine *Moraea*, von Liliaceen *Eriospermum* und *Milla* mit zwei dem Boden angedrückten, einen kopfförmigen Blütenstand einschließenden Blättern. An ziemlich offenen, sandigen Stellen fand ich auch die prächtige rote parasitische Scrophulariacee *Hyobanche sanguinea* (Fig. 356, S. 418) und an einem andern Platz hatte ich auch die Freude, den sonderbaren Wurzelparasiten *Hydnora africana* (Fig. 404) zu sehen.

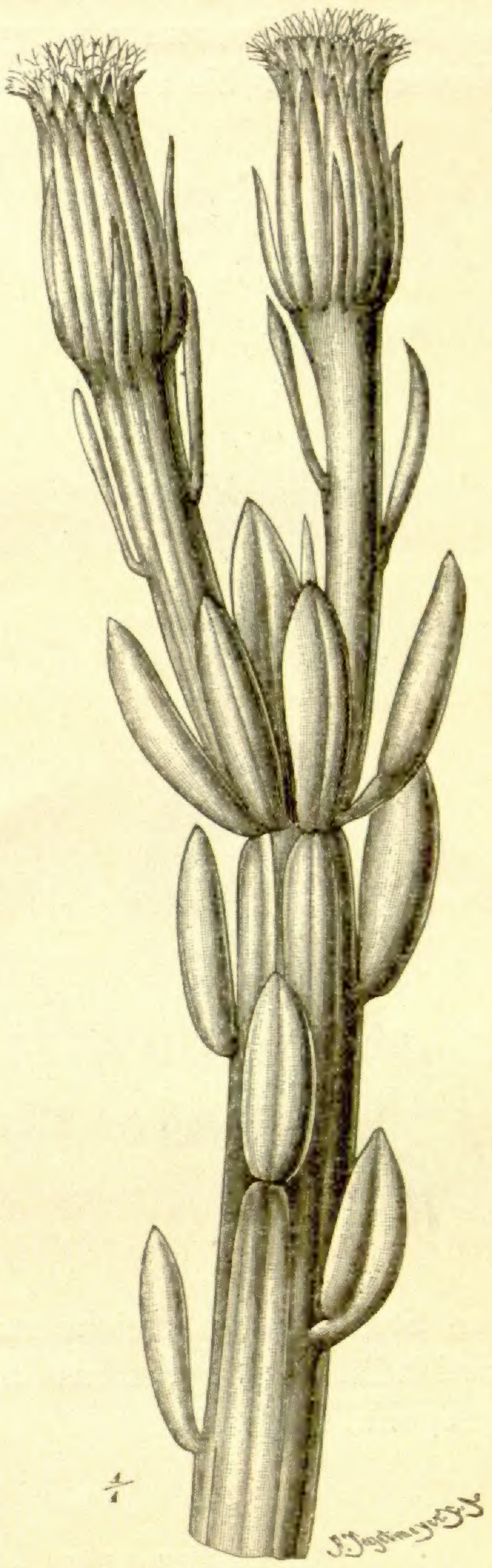


Fig. 403. Senecio anteuphorbium (L.) Hook. f. — Nach Bot. Mag.

Endlich sind auch als auffallende Erscheinung die 20 cm langen und dicken, fast ganz über der Erde entwickelten Zwiebeln von *Buphane disticha* zu nennen.

Nachdem wir bei Worcester auf 260 m ü. M. angekommen sind, steigen wir wieder bis Ceres (490 m) und kommen dann durch wildes Gebirgsland über

den Mitchell's-Paß nach dem blumenreichen Tulbagh, sodann nach Wellington am Fuß der Drakensteinberge, welche auf der Ostseite ziemlich kahl, auf der Westseite aber bis zu 600 m von grünem Gesträuch bedeckt sind. Über Paarl

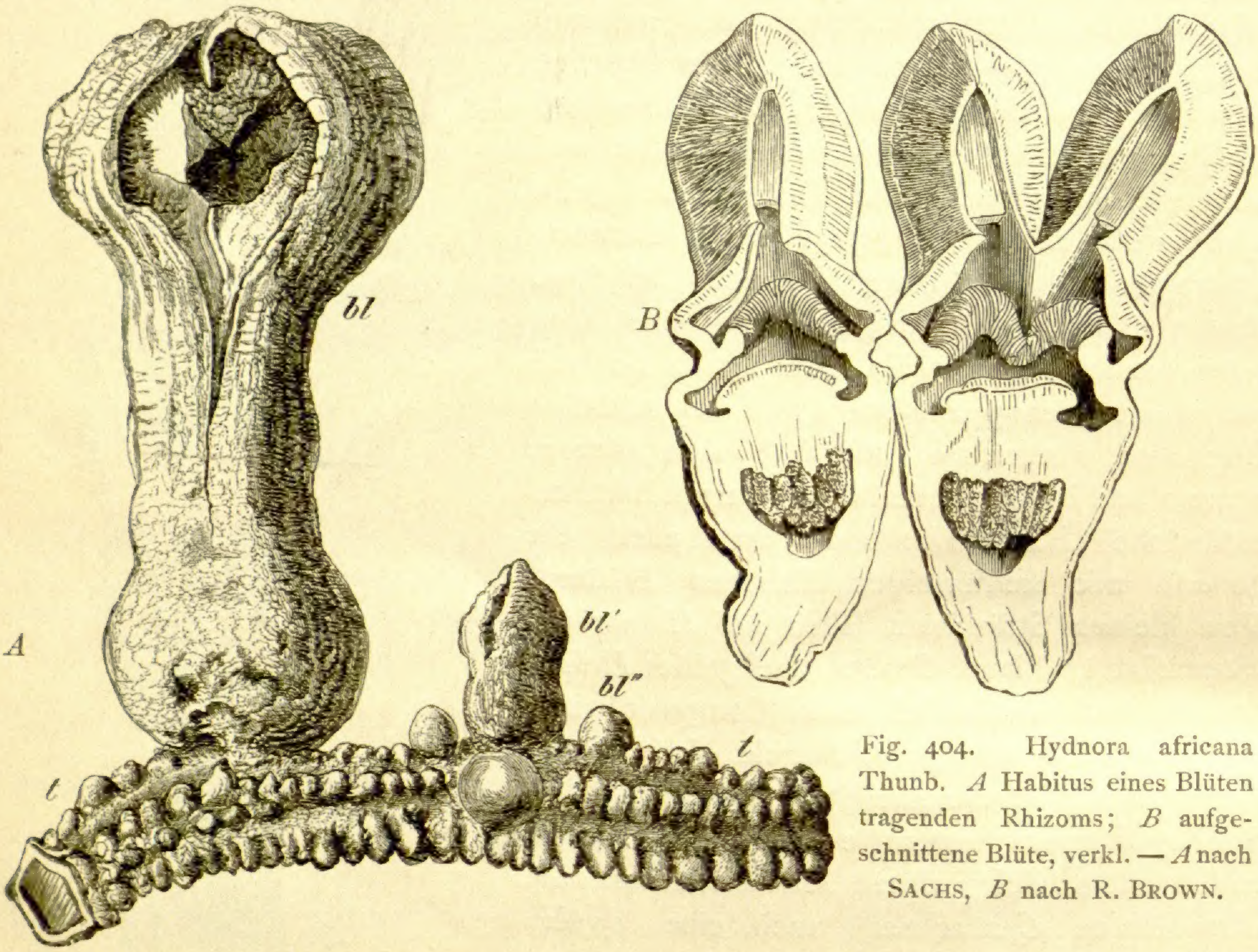


Fig. 404. Hydnora africana Thunb. *A* Habitus eines Blüten tragenden Rhizoms; *B* aufgeschnittene Blüte, verkl. — *A* nach Sachs, *B* nach R. Brown.

und Stellenbosch erreicht man schließlich, immer mehr Kulturland und echt kapländische Vegetationsformationen berührend, das unvergleichlich schön gelegene Kapstadt.

(Schluß der ersten Abteilung des Bandes I.)

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Die Europäischen Laubmoose

Beschrieben und gezeichnet

von

Dr. h. c. Georg Roth

Großherzoglichem Rechnungsrat i. P. zu Laubach in Hessen

Zwei Bände. gr. 8.

Erster Band: Kleistokarpische und akrokarpische Moose

Mit 52 Tafeln. Geh. ℳ 20.—; in Halbfranz geb. ℳ 23.—

Zweiter Band: Akrokarpische und pleurokarpische Moose

Mit 62 Tafeln. Geh. ℳ 24.—; in Halbfranz geb. ℳ 27.—

Die europäischen Torfmoose

Nachtragsheft zu den

Europäischen Laubmoosen

Beschrieben und gezeichnet

von

Dr. h. c. Georg Roth

Großherzoglichem Rechnungsrat i. P. zu Laubach in Hessen

Mit 11 photolithographischen Tafeln. gr. 8. ℳ 3.20

Aus den Besprechungen:

»Wenn ich Roths Buch als vorzüglich zum Bestimmen der Arten geeignet betrachte und bedauere, daß die von ihm erwähnten Varietäten keinen erschöpfenden Inhalt und Umfang der Arten darstellen — so verkenne ich dagegen nicht den großen Fortschritt.....

Da auch die ganze Darstellung und Beschreibung der Arten nicht, wie das zuweilen geschieht, die Hauptsachen zu Nebensachen macht und umgekehrt, so gibt dieselbe im allgemeinen ein klares Bild der betreffenden Art, und da dieser Darstellung die vortrefflichen Zeichnungen zu Hilfe kommen, so kann man wohl sagen, daß durch die Rothsche Arbeit das Studium der Torfmoose nicht nur sehr erleichtert, sondern auch manches klargestellt worden ist, was in den Arbeiten der Bryologen bisher noch strittig war.

Ein besonderes Verdienst ist es noch, daß Roth nicht die Arbeiten eines einzelnen Forschers der seinigen zugrunde legte, sondern selbständig und gerecht die Forschungen und Entdeckungen aller Sphagnologen prüfte und sie bei seinen Darstellungen ohne Voreingenommenheit zu berücksichtigen suchte.« (*Österr. Botanische Zeitschrift 1907.*)

Mit dem Erscheinen des Nachtragsheftes ist das große, die europäische Laubmoosflora in ihrer Gesamtheit überschauende Werk des Verfassers vollständig und damit die Bryologie um ein Handbuch reicher geworden, in welchem das moderne Wissen über den behandelten Gegenstand bildlich und textlich mit seltener Ausführlichkeit und Genauigkeit zur Darstellung gebracht ist. (*Allg. Forst- u. Jagdzeitung. 1907.*)

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Soeben ist erschienen:

Eine botanische Tropenreise

Indo-malayische Vegetationsbilder und Reiseskizzen

von

Dr. G. Haberlandt

= Zweite durchgesehene Auflage =

Mit 46 Figuren im Text und 12 Tafeln, zum Teil in Dreifarbendruck

gr. 8. Geheftet ℳ 11.60; in Leinen geb. ℳ 12.80

Natur-Geist-Technik

Ausgewählte Reden, Vorträge und Essays

von

Julius Wiesner

Mit 7 Textfiguren

gr. 8. Geh. ℳ 11.40; in Leinen geb. ℳ 12.60

Ähnlich wie Ferd. Cohn hat der Verfasser gern Probleme aus dem Gebiet der Botanik auch vor weiteren Kreisen behandelt, und seine ebenso geistreiche wie klare Darstellung hat dazu beigetragen, daß man ihn öfters zu Vorträgen vor einem größeren gebildeten Publikum sowie zu Aufsätzen in den Tageszeitungen herangezogen hat. Diese im Laufe der letzten 10 Jahre gehaltenen 9 Vorträge und Aufsätze finden wir hier reproduziert und mit Anmerkungen versehen. 7 Vorträge (Franz Unger Ingenhouss, Carl von Linné, Hammarky, Schwedische Linnéfeste, Gustav Theodor Fechner und Gregor Mendel) euthalten eine Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste der genannten Männer. Die liebevolle Besprechung ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit unter sorgfältiger Berücksichtigung der Zeitverhältnisse wirkt sehr sympathisch. Auch die beiden Reden: Die Beziehungen der Pflanzenphysiologie zu den anderen Wissenschaften und die Entwicklung der Pflanzenphysiologie unter dem Einflusse andrer Wissenschaften sind wertvolle Beiträge zur Geschichte der Botanik, welche jedem Botaniker zur Lektüre zu empfehlen sind; desgl. Goethes Urpflanze, Naturwissenschaft und Naturphilosophie, Die Licht- und Schattenseiten des Darwinismus. Was hier der Physiolog über die noch bei manchen Gelehrten herrschenden Ansichten über die Möglichkeit der Urzeugung sagt, verdient wohl beachtet zu werden. Der Wald, Die Tundra, Das Pflanzenleben des Meeres enthalten weniger Originelles, als die beiden Vorträge: Die letzten Lebenseinheiten und Der Lichtgenuß der Pflanzen. Die photometrischen Untersuchungen des Verfassers mit besonderer Rücksichtnahme auf Lebensweise, geographische Verbreitung und Kultur der Pflanzen haben viel interessante Tatsachen ergeben und werden sicher noch weitere Beachtung finden und auch noch mehr ausgebildet werden. Die beiden letzten Vorträge: Über technische Mikroskopie und Zur Geschichte des Papiers zeigen, wie der mit rein theoretischen Fragen sich beschäftigende Verfasser anderseits auch es verstand, das Studium der Rohstoffe des Pflanzenreiches in hohem Grade zu fördern. Das vortrefflich ausgestattete Buch wird nicht nur jedem Naturforscher, sondern auch vielen anderen Gebildeten eine willkommene Gabe sein.

E.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.